DM 6,50

c't magazin für computer technik

3

c't März 1986

Lisp für Mikros
Vier attraktive Interpreter im Vergleich

Futuristisch:
Enterprise 128K

Preisoffensive:
Conex DT 640

Neue Software für den Atari ST

CPC lernt sprechen
Apple steuert Typenrad-Maschine
16 KByte mehr für PC1500
WordStar-Overlay selbstgemacht

Kontaktsperre aufgehoben
32-Bit-Userport für den ST

öS 57,– · sfr 6,50 · hfl 7,40

HEISE

ENDLICH!!!

DataExpert für den IBM PC® und Kompatible – ATARI ST+® – SCHNEIDER CPC® – COMMODORE 128®

DataEpert

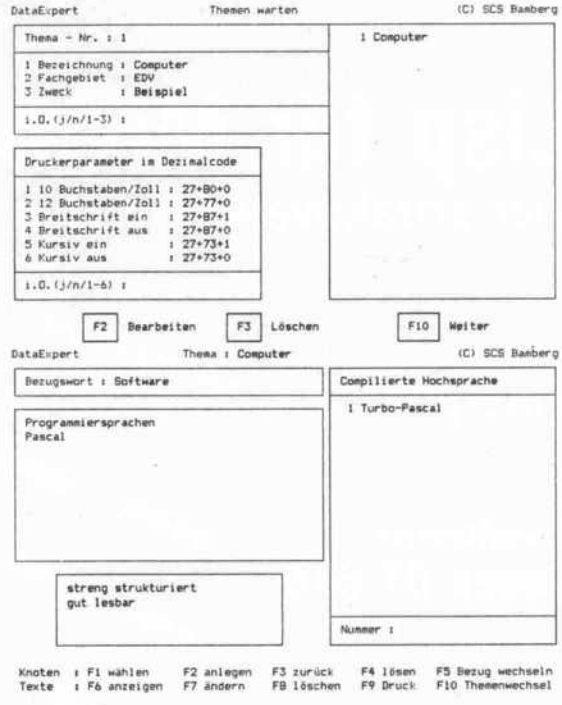
DAS EXPERTENSYSTEM FÜR IHREN RECHNER. KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ZUM ERSCHWINGLICHEN PREIS!

AUF DataExpert HABEN SIE BESTIMMT SCHON GEWARTET.
JETZT STEHEN IHNEN UNBEGRENZTE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN OFFEN!

Mit DataExpert wird Ihr Rechner endlich intelligent. Nur „trockene" Datenverwaltung gehört der Vergangenheit an. Egal welche Anwendung Sie mit Ihrem Rechner betreiben, Data-Expert wird auch Ihnen zum unentbehrlichen Helfer werden.

Die Funktionsweise von Data-Expert:

Ihnen stehen verschiedene Wissensgebiete zur Verfügung, die Sie selbstverständlich selbst definieren können. Wählen Sie ein Wissensgebiet an, zeigt Ihnen DataExpert, welche Begriffe zur Verfügung stehen bzw. welche Begriffe er bereits „gelernt" hat. Diese Begriffe können auf andere verweisen, bis sie zur gewünschten Information führen. Ist die gewünschte Information gefunden, ist der Rücksprung, stufenweise oder komplett, kein Problem. Sie können somit genau Ihren Weg verfolgen. Es versteht sich von selbst, daß die Anwendung von DataExpert problemlos ist und in kürzester Zeit erlernt werden kann. Das Handbuch ist im Regelfall nach der ersten Anwendung nicht mehr nötig.



EINIGE BEISPIELE AUS DER ANWENDUNG:

Bitte bebachten Sie, daß diese Beispiele aus Platzgründen absichtlich sehr einfach gehalten sind.

1. AHNENFORSCHUNG

Mit DataExpert können Sie problemlos Ahnenforschung betreiben, die Anzahl der Daten läßt sich beliebig erweitern.

2. SYMPTOME

Sie haben Krankheitssymptome gesammelt. Anhand der Symptome können Sie im Dialog mit dem Rechner die möglichen Krankheiten finden. (DataExpert ersetzt natürlich keinen Arzt.!)

Die Suche nach Ursachen anhand der Symptome, im Dialog mit dem Computer, ist eines der Hauptanwendungsgebiete von DataExpert. Die Anwendungsmöglichkeiten sind unerschöpflich: Aquariumpflege, Tierpflege, Naturheilmittel, KFZ-Reparatur, Finden von Computerfehlern und vieles mehr.

3. ALLGEMEINE INFORMATIONEN/DATEN

Auch geschäftliche Informationen lassen sich sehr komfortabel mit DataExpert verwalten. Ob die Daten über Personen, Firmen, Produkte oder besondere Kunden verwalten, mit DataExpert kommen Sie immer komfortabel, im Dialog, an die gesuchten Informationen. Sie werden überrascht sein.

UNSERE DEMO-DISKETTE WIRD AUCH SIE ÜBERZEUGEN.

WIE SIE SEHEN, SIND DIE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN VON DataExpert SCHIER UNERSCHÖPFLICH. DAS PROGRAMM IST IM PRIVATEN-, HOBBY-, ODER GESCHÄFTSBEREICH EINSETZBAR. NUTZEN AUCH SIE DIE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, DataExpert WIRD IHNEN DABEI EIN UNPROBLEMATISCHER HELFEN WERDEN.

DataExpert erhalten Sie für den:

IBM PC* und Kompatible Diskette 5 1/4"	**DM 398,–**
ATARI ST 520+* Diskette 3"	**DM 398,–**
COMMODORE 128* Diskette 5 1/4"	**DM 248,–**
SCHNEIDER CPC* Diskette 3 1/2"	**DM 198,–**

zzgl. DM 5,50 Versandkosten. Lieferung erfolgt per Rechnung.

SOFTWARE IST VOM UMTAUSCH AUSGESCHLOSSEN!

Eine Demonstrationsdiskette erhalten Sie für DM 20,–* direkt bei uns. Wird bei Kauf angerechnet.
(Bitte System angeben)

* Unverbindliche Preisempfehlungen.

DataExpert erhalten Sie im führenden Fachhandel oder direkt bei uns. Sollte Ihr Fachhändler DataExpert nicht führen, wenden Sie sich bitte direkt an uns.

IHRE BESTELLUNG RICHTEN SIE BITTE AN:

SCS SOFTWARE, Postfach 2444, 8600 BAMBERG 1

Oder wenn es noch schneller gehen soll:

SCS SOFTWARE, LAGER, PEULENDORF 31, 8604 SCHESSLITZ, TEL.: 09542/8348

DISTRIBUTOREN IN ENGLAND UND IN DEN USA GESUCHT.

* IBM, SCHNEIDER, COMMODORE und ATARI SIND EINGETRAGENE WARENZEICHEN.

Liebe Leserin, lieber Leser!

Redakteur Grell muß sich wegen 'Unziemlichkeit gegenüber Lesern' vor dem Redaktionstribunal verantworten. 'Man' hatte folgendes in Erfahrung gebracht: Herr Grell beantwortete die Eröffnung eines Lesers 'Mein Computer geht nicht!' lapidar und unbotmäßig mit 'Ach was!'.

Solcherlei Verfehlungen seien schon mehrfach beobachtet worden, erhebt sich der Chor der Anklageredakteure. 'Image-Zerstörer!' hört man es schelten und 'Leser-Blatt-Bindungs-Gefährder!' Und ein großes Abrechnen ergießt sich über den Missetäter.

Auf die Klage eines frustrierten Hackers hin ('Die Prüfsumme stimmt nicht — aber das Programm läuft auch nicht!') habe er, noch am Telefon, schallend gelacht.

Und seine flapsigen Leserbriefantworten erst. So habe er einen Voranschlag über 'Kosten für die Entwicklung eines AT-kompatiblen Bit-Slice-Rechners mit ladbarem Befehlssatz zur Emulation aller gängigen CPUs in Personalcomputern' versandt und acht Dr.Ing-Mannjahre veranschlagt. Dabei wäre der Fragesteller mit 10 Seiten Leserbriefantwort völlig korrekt bedient gewesen. Im übrigen sei man der Meinung, daß vier Mannjahre mehr als genug seien.

Als regelrecht dreist sei sein Ausfall zu werten, mit dem er die hier abgedruckte Leseranfrage abschmetterte. 'Sie finden die genannten Veröffentlichungen in den c'ts 1/84 bis 2/86. Die meisten Hefte sind noch beim Verlag erhältlich, Artikel aus vergriffenen Heften können Sie gezielt als Fotokopien anfordern. Dazu empfiehlt sich das Studium der Jahresinhaltsverzeichnisse, die Sie jeweils im Heft 12 eines Jahrgangs finden können.' Feinsinnige Ironie würde ja geschätzt, auch an Herrn Grell, aber indirekte Leserbevormundung ...

'Angeklagter, treten Sie bitte vor! Was heißt das, Sie können nicht? Ach so, die Ketten...' (Der Angeklagte, angekettet an seinen Textverarbeitungs-Computer, wird nach vorne getragen.) 'Für die Dauer Ihrer Verteidigungsrede sind Sie von der Manuskriptbearbeitung befreit!' Ein müdes, aber nichtsdestoweniger dankbares Lächeln huscht über das Gesicht des Übeltäters.

'Hohes Gericht, werte Anwesende, wie sehr weiß ich Eure Kritik zu schätzen. Habe mich gar manche Nacht gegeißelt, wenn der Schlaf mich floh. Habe mich ob meiner Schändlichkeit verflucht. Aber wie ohnmächtig und klein ist der Redakteur angesichts so existenzieller Fragen wie 'Ich will mir einen Computer zur Leiterbahnentflechtung bauen. Geht das? Wenn ja, wie? Außerdem wollte ich immer schon wissen, was ein Betriebssystem, ein Netzteil und BASIC ist.' Ich gesteh's ein, hier habe ich schon den Ratschlag erteilt, man solle doch besser vom Selbstbau Abstand nehmen, und überdies empfahl ich das Studium einschlägiger Bücher.

Dennoch erflehe ich Eure Gnade. So vielen Lesern konnte ich hilfreich Auskunft erteilen, die beiden Dankschreiben beweisen es doch! Mögt es ruhig Mißgunst schelten, daß ich hilfeheischenden Studenten keine Ausarbeitungen zu ihren Diplomarbeiten schrieb, sei's drum, von mir aus heißt es Faulheit!

Doch vergesset nicht, wie unermeßlich unsere Leserzahl sich beständig steigert, und jedes neue Heft wirft neue Fragen auf! Auch Ihr, liebe Mitredakteure, seid nicht ohne Schuld! Sind Eure Taten denn ganz ohne Fehl? Ertappte nicht auch Euch ich schon bei sündhaften Ausrufen wie 'Aber das habe ich doch genau beschrieben, der hat sich bestimmt wieder nur die Bilder angeguckt!'?

c't - magazin für computer technik **Kontaktkarte**

Ich beziehe mich auf die in c't ____/8__, Seite ____ erschienene
☐ Anzeige ☐ redaktionelle Besprechung CT-Produkte
☐ und bitte Sie, mir weitere **Informationen** über Ihr Produkt
☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

M/Sp/ Produkt- Bestellnummer ... DM ... gesamt DM

M. Software

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigten)

Absender nicht vergessen!

Ihr alle wisset doch um die Last des Redakteurs. Beständ'ge Hatz nach Neuerm, Schönerm, Besserem, dem Zauberwort 'Fortschritt' verfallen. Der Cray-Emulator für den ZX81, gewiß, längst hätte er fertig sein sollen. Die vielen Compiler und Textverarbeitungssysteme, die wir zusammen schreiben wollten! Der VAX-EPAC, die Einplatinen-LISP-Maschine...'

'Herr Grell, es reicht! Ihre Buße wird aus zwei Wochen Textverarbeitung am ZX81 mit Farbfernseher bestehen, des weiteren dachte ich mir...' mir zittern die Knie, das Rasseln meiner Kette übertönt die Stimme des Tribunal-Vorsitzenden — und reißt mich aus dem Schlaf: das Telefon klingelt. Eine Leseranfrage! Oh innig geliebter Leser, das war aber Rettung in höchster Not!

Detlef Grell

(Detlef Grell)

3 86

Praxistips

V-Chips direkt einsetzbar
Erfahrungen mit verschiedenen PCs — 64

Busplatinen verlängern
Ein Kniff hilft Probleme vermeiden — 68

Tips für ST-Besitzer
RAM-Ausbau, Drucker-Anschluß, Video . . . — 66

Ein bißchen kompatibel
5,25"-Laufwerke am Atari ST — 70

Von C64 an Atari ST
Übertragung von Texten und BASIC-Programmen — 72

CP/M68k und die Uhr
Zwei kleine CP/M-Programme für c't 68000 — 90

PC1500 aufgestockt
16 KByte mehr Speicher — 106

Prüfstand

Solide Technik futuristisch verpackt
Der Enterprise 128K im Test — 28

Preisoffensive
IBM-kompatibel: Conex DT 640 — 32

Jetzt auch seriell
RS-232-Schnittstelle für CPC 464/664 — 54

Projekte

Kontaktsperre aufgehoben
32-Bit-Userport für den Atari ST — 60

Schönschreiber
EX-42 Typenrad-Interface für Apple — 100

Start ohne CP/M
Monitor-Programm für die c't180-Karte — 114

Programme

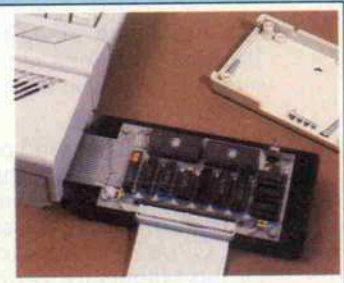
CPC lernt sprechen
Tonaufzeichnung, -speicherung und -wiedergabe — 56

Verschlüsselt
Schutz von Daten und Programmen — 99

Mehr Struktur
Prozeduren auf dem Spectrum — 111

Titel

Rund um den Atari ST



In diesem Heft dreht sich vieles um den Atari ST – wenn Sie wollen, sogar im engeren Wortsinn: Denn mit dem c't-Interface können ST-Besitzer jetzt auch das reizvolle Gebiet der Maschinensteuerung für sich erschließen, neben vielen anderen Anwendungsgebieten, die bisher verschlossen schienen. Je 16 Ein- und Ausgabeleitungen mit Handshake-Möglichkeit bilden einen der Rechnerleistung angemessenen User-Port. Außerdem geben wir in diesem Heft wieder eine Anzahl nützlicher Tips weiter, berichten über neue Software für den Atari ST, untersuchen die Frage der IBM-Kompatibilität des Floppy-Formats und zeigen, wie man sehr einfach Programme und Daten zwischen C64 und Atari ST übertragen kann.

Seiten 60, 66, 72

Immer wieder WordStar

WordStar, das Textverarbeitungssystem schlechthin, bietet dem geübten Patcher zwar ganz schön viele Möglichkeiten, sich auszutoben, aber irgendwann stößt man doch an Grenzen. Wer jedoch ein bißchen hartnäckig ist, kann seinen WordStar dennoch weiter 'aufbohren'. Der Trick ist ein eigenes kleines Overlay.

Seite 92

Lisp-Interpreter

Über Künstliche Intelligenz und die Lieblingssprache der KI-ler, Lisp genannt, war ja bereits einiges in c't zu lesen. Bestimmt haben unsere Artikel den einen oder anderen angeregt, sich eingehender mit diesem Thema zu beschäftigen. Sollten Sie auch dazu gehören, ist der Vergleich von vier Lisp-Implementationen vermutlich nicht uninteressant für Sie.

Seite 34

Der sprechende CPC

Um Sprache digital aufzuzeichnen oder wiederzugeben, braucht man nicht gleich zur Compact-Disc-Technologie zu greifen. Wer auf HiFi-Qualität verzichten kann und einen Schneider CPC besitzt, kommt sogar völlig ohne Hardware-Zusätze aus.

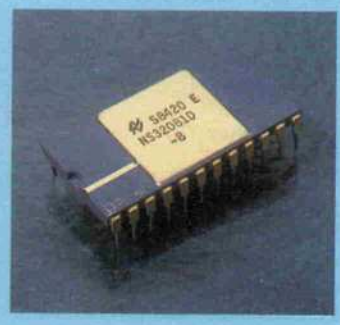
Seite 56

Inhalt

Schnellrechner

Für Rechnungen mit Fließkommazahlen braucht eine normale CPU immer relativ viel Zeit, auch wenn sie 68000 heißt. Der c't68 ECB besitzt deshalb einen oft auch 'Number Cruncher' genannten Arithmetikprozessor als Rechenhilfe, den NS 32081. Wir stellen vor...

Seite 86



Enterprise 128K

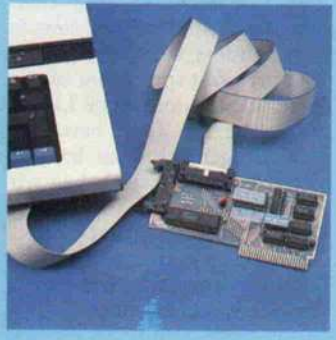
Man mag sich darüber streiten, ob den Gehäuse-Designern bei Enterprise Computers die Ohren von Mister Spock als Vorbild gedient haben. Fest steht jedenfalls, daß in dem futuristisch anmutenden Gehäuse des Enterprise 64/128 eine recht leistungsfähige Maschine steckt.

Seite 28

Kompatibel – und sonst?

Aus dem Kreis der IBM-PC-kompatiblen Rechner haben wir diesmal den Conex DT 640 auf den Prüfstand geholt. Der Vorwurf, mit dem Begriff 'Kompatibilität' Mißbrauch zu treiben, ist bei Conex bestimmt nicht angebracht. Aber auch beim DT 640 ist nicht alles Gold, was glänzt.

Seite 32



Schöner per Typenrad

Will man eine der preiswerten elektronischen Typenrad-Schreibmaschinen an einen Computer anschließen, muß man für ein passendes Interface fast noch einmal genausoviel hinblättern. Oder zum Lötkolben greifen. Diesmal haben wir uns der Silver-Reed-Maschinen EX-42 und EX-44 angenommen. Eine Apple-Slot-Karte ist auch dabei.

Seite 100

Software-Know-how

Des Schneiders Kern **46**
Sound, Kanäle, Rauschen, Queues

Compiler selbstgeschneidert **78**
Teil 3: Der Parser

Überlistet **92**
WordStar erhält ein neues Overlay

BASIC-Befehle nach Wahl **108**
Interpreter-Erweiterung bei Apple und Commodore

Software-Review

Lisp für Mikros **34**
Vier Implementationen im Vergleich

Software Update **76**
Programme für Atari ST

Turbo-Pascal für CPC 464/664 **118**
Passables Arbeiten mit knappem Speicher

Turbo-Pascal Version 3.0 **118**
Mehr als nur überarbeitet

QuickStar **119**
Ein schneller Editor

Applikation

Die Rechenhilfe stellt sich vor **86**
Der Arithmetikprozessor NS 32081

Rubriken

Editorial **1**

Leserbriefe **4**

c't-aktuell **10**

Platinen-Service **119**

Club **116**

Buchkritik **122**

Inserentenverzeichnis **135**

Impressum **136**

Vorschau auf Heft 4/86 **136**

Software-Service **137**

Aus der Atari-Kiste

Daß in Ihrem Magazin regelmäßig über den Atari ST berichtet wird, finde ich sehr gut. Leider sind die Informationen nicht immer die neuesten (Ausnahme: die 1/86-Berichte), darum möchte ich nun selber etwas aus der 'Atari-Kiste' zaubern. Jetzt kommt es: Wird auf der TOS-Disk ein Ordner mit dem Namen 'AUTO' (genau so!) angelegt und in diesem .PRG's abgelegt (also z.B. XY.PRG), so wird automatisch nach dem Booten des Betriebssystems das .PRG geladen und ausgeführt! Also eine feine Sache, mit der z.B. eine RAM-Disk sofort nach dem Booten des TOS installiert werden kann.

Zum Schluß noch etwas zu Ihrem Amiga-Test: In Ihrem Test wurde leider verschwiegen (!), daß der Datenbus nur 8 Bit breit ist (so gelesen in zwei verschiedenen Magazinen). Diese Kastration hätte erwähnt werden müssen.

Heinrich Tillack, Hildesheim

Vielen Dank für Ihren Tip zum Atari ST, der sicher viele Leser interessieren wird. Was den Amiga-Test betrifft, so hätten wir es gewiß erwähnt, wenn der Datenbus des Rechners tatsächlich nur 8 Bit breit wäre. Er ist 16 Bit breit. Lediglich der separate Datenbus, über den die drei Commodore-Spezialchips miteinander kommunizieren, besitzt 8-Bit-Breite. (Red.)

ST an SCART

Als Atari-ST-Besitzer lese ich Ihre Zeitschrift mit großem Interesse. Weil Sie sich schon als 'Internisten' mit diesem Rechner befaßt haben, können Sie mir vielleicht weiterhelfen. Ich würde meinen Atari 520 ST+ gerne via SCART-Buchse auch einmal an den Farbfernseher anschließen. Das geht angeblich nur mit dem 260 ST. Bei den anderen Modellen soll ein unbedingt erforderliches Synchronsignal fehlen. Haben Sie einen Anpassungsvorschlag?

Martin Albrecht,
Recklinghausen

Wir nicht. Aber Atari selbst hat inzwischen eine technische Information zu dieser Frage herausgegeben (siehe Praxistips in dieser Ausgabe). (Red.)

Fehlschlag

Mit Begeisterung las ich die neueste Ausgabe Ihrer Zeitschrift, zumal ich seit kurzer Zeit stolzer Besitzer eines Atari 520 ST+ bin. Da, wie Sie sich vorstellen können, diese Ausgabe ein großes Loch in meinen Geldbeutel riß, war an die Anschaffung eines geeigneten Druckers z. Zt. nicht zu denken. Glücklicherweise besitze ich eine Brother-EP44-Schreibmaschine mit einer V.24-Schnittstelle. Aber jeder Versuch, diesen 'Drucker' über die V.24-Schnittstelle des Atari zum Laufen zu bewegen, schlug fehl. Eventuell kann mir Ihre qualifizierte technische Abteilung einen Ratschlag geben, ob die Möglichkeit eines Anschlusses besteht. Wenn die Möglichkeit gegeben ist, möchte ich Sie bitten, mir die Pinbelegung mitzuteilen.

Robert Ogrisek, Oberhausen

Verbinden Sie die beiden Signalmasse-Pins sowie die Sendeleitung der Atari-Schnittstelle mit der Empfangsleitung des Druckers. Wenn Sie dann noch beide Schnittstellen auf XON/XOFF-Protokoll einstellen, müßte es eigentlich schon klappen – vorausgesetzt, Sie verfügen über die neueste TOS-Version (bei der älteren funktioniert die V.24-Schnittstelle nicht). (Red.)

SuperTape für ST?

Ich beziehe mich besonders auf das Heft 11/84, in dem Sie sich ausführlich mit 'SuperTape' beschäftigen: Seit September bin ich glücklicher Besitzer eines Atari ST. Was mir zu meinem Glück noch fehlt, ist ein Massenspeicher, der mein spärliches Schülereinkommen nicht Woche für Woche übersteigt (gemeint sind die teuren Disketten für den ST). Beim Anblick des oben erwähnten Artikels kam mir der Gedanke, ob es nicht möglich wäre, SuperTape für den ST zu veröffentlichen. Dies würde bedeuten, daß meine Finanzprobleme mit Hilfe der Schaltung, die Sie in Heft 11/84 veröffentlichten, und 'SuperTape für den Atari ST' gelöst wären. Sollte es nicht möglich sein, SuperTape auf TOS umzumünzen, so ist ja aufgrund des CP/M-Emulators, den es für den ST gibt, immer noch die Möglichkeit gegeben, den ST als CP/M-Rechner zu betreiben.

Frank Hohl, Laichingen

An SuperTape für den ST wird gearbeitet. Allerdings haben wir einige Zweifel daran, daß die Kassette auch für einen Computer dieser Kategorie noch das geeignete Massenspeicher-Medium darstellt. Es ist jedoch völlig unmöglich, SuperTape unter der CP/M-Emulation zu betreiben, denn diese arbeitet viel zu langsam. (Red.)

Gefährlicher Tip

(So wird man Millionär, c't 1/86)

Der 'Ausbautip' des Atari 520 ST zu einer 1-MByte-Maschine ist in der Tat ein sehr gefährlicher. Ich bin nach fünf Tagen Fehlersuche wenigstens heilfroh, daß ich den alten Zustand von 512 K funktionsfähigem RAM nicht zerstört habe. Nach dem Umbau hatte das zusätzliche RAM ca. 5 bis 6 Stunden funktioniert, danach ist das CAS-Signal der RAMs U32 - U45 ausgefallen. Wahrscheinlich bin ich nicht der einzige, der mit diesen oder ähnlichen 'Aufrüstungsproblemen' zu kämpfen hat. Können Ihre Redaktion oder die c't-Leser mir weiterhelfen, mein MByte wiederzubeleben?

Georg Dittie, Salierallee 37,
5100 Aachen

Es ist natürlich sehr bedauerlich, daß die Aufrüstung Ihres Rechners nach unserer Anleitung nicht geglückt ist. Atari hat inzwischen zwei technische Mitteilungen zu diesem Thema herausgegeben (siehe Praxistips in dieser Ausgabe), die Ihnen hoffentlich weiterhelfen. Wir drucken Ihre vollständige Anschrift ab, damit andere ST-Besitzer Ihnen eventuell zusätzliche Tips geben können. (Red.)

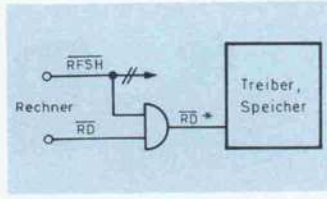
Schwarzes Rechteck

(Memopak-Riesen wachgerüttelt, c't 4/85)

Mit großem Interesse habe ich Ihren höchst informativen Artikel gelesen. Leider schlugen meine Versuche fehl, die vorgestellten Hi-Res-Routinen auf meinen ZX81 mit selbstgebautem 64k-SRAM zu übertragen. Beim Aufruf der LORES/HIRES-Umschaltung erscheint völlig unabhängig vom Inhalt des Bildspeichers stets ein völlig schwarzes Rechteck auf dem Bildschirm. Alle anderen Routinen funktionieren einwandfrei. Ich vermute, daß während der Hires-Bildausgabe kein Zugriff auf den Speicher möglich ist, denn ich habe unmittelbar nach dem Expansionsport eine Pufferstufe eingefügt. Bei dieser wird durch eine Dekodierung von A13 bis A15 das ROM bei Speicherzugriff ab 2000h ausgeblendet. Der Datenbuspuffer ist gesperrt, wenn $\overline{\text{ROMCS}}$' logisch null ist. Können Sie mir eine Änderung vorschlagen?

Dr. Hans Peter Wolff,
6945 Hirschberg

Sie müssen nur dafür sorgen, daß ein $\overline{\text{Refresh}}$-Zugriff als echtes $\overline{\text{READ}}$ aufgefaßt wird, also



(Red.)

Warnung

Wir wenden uns an Sie, um andere vor den Machenschaften eines englischen Betrugsunternehmens zu warnen. Medic Datasystems Ltd. mit Sitz in Cliddesden, Hants, bietet seit geraumer Zeit (Ende Juni 1985) Peripherie-Bausteine u.a. für den englischen Computer Sinclair QL an, der auch hierzulande relativ weit verbreitet ist.

Einige unserer Mitglieder bestellten Anfang Juli Geräte im Wert von jeweils ca. 1500 DM. Die dem Schreiben beigelegten Bank Orders wurden regelmäßig kurze Zeit später von Medic eingelöst. Die maximale Lieferzeit sollte 28 Tage betragen. Nach einigen Schreiben betreffs Verbleib der Geräte haben wir zuletzt die Rückabwicklung der Kaufverträge gefordert. Weder dieses letzte noch irgendein anderes unserer Schreiben wurde von Medic beantwortet.

Joerg Noa, Sinclair QL User Club e.V., Postfach 10 11 53,
5090 Leverkusen 1

Verbesserungsvorschlag

(Schneiders Kampf . . ., c't 1/86)

Obwohl ich keinen Schneider besitze, testete ich über die Weihnachtsfeiertage den ZSID-Patch. Leider ist er noch mit ein paar Mängeln behaftet. So ist die geänderte Breakpoint-Abschlußroutine (5.-8.) völlig überflüssig. Dies wird durch die Änderung $1F8D FF F7&CR viel eleganter gelöst. Trifft der ZSID beim Tracen auf einen programmäßigen RST 30h (F7h als Opcode), so stürzt er ab. Abhilfe schafft hier $21A8 FF F7&CR. Auch das Setzen von Passpoints funktionierte nicht. Durch $13B1 FF F7&CR läßt sich aber auch diese Funktion wieder zum Leben erwecken. Es ist nicht auszuschließen, daß es immer noch Fehler gibt. Aber mit den obigen Verbesserungen traten bei mir keine Fehler mehr auf.

Günther Hack, Birkenhard

Nicht glücklich

(SuperTape für CPC464, c't 9/85, 11/85)

Seit drei Tagen bin ich 'glücklicher' Besitzer der Kassette 'SuperTape für den Schneider CPC464' in der CP/M-Version. Auch habe ich seit etwa einem Monat 'SuperTape' in der Normal-Version für den CPC. Aber ich muß Ihnen leider sagen, glücklich bin ich bis jetzt noch mit keiner der beiden Kassetten geworden. Seit ich die 'normale' Kassette habe, versuche ich, diese auf meine Vortex-Diskettenstation zu überspielen, bisher leider ohne Erfolg. Immer wenn ich bis zum 2. Block des Files SUPTAPE.MAC gekommen bin, meldet mein Rechner 'DIRECT COMMAND FOUND'.

Jetzt zur CP/M-Version: Das Überspielen von der Disk auf Band funktioniert einwandfrei. Versuche ich jetzt aber, das soeben auf Band abgespeicherte File wieder in den Rechner zu bekommen, bekomme ich die Fehlermeldung 'Falscher Synchron-Abschluß im Parameterblock' oder der Rechner hängt sich total auf, so daß ich abschalten muß.

Ich kaufe seit Mai '85 die c't regelmäßig und finde Ihre Art sehr ansprechend, und vor allem sind die Themen für einen Computer-Neuling sehr interessant. Aber eines muß ich doch bemängeln: Wenn man wie ich noch neu in der 'Branche' ist, ist es oft sehr schwer, Ihre Artikel zu verstehen.

Willi Grass, Mönchengladbach

*SUPTAPE.MAC ist nur als Service für diejenigen, die den Source-Code mit einem CP/M-Assembler (M80 oder Z80) neu assemblieren wollen, auf der Kassette enthalten. Es muß folglich auch unter CP/M (mit CLOAD) eingelesen werden. Als BASIC-Benutzer brauchen Sie lediglich mit 'RUN' das erste Programm auf der Kassette zu starten, um SuperTape einzubinden. Die CP/M-Version scheint ja bis auf die Ladefehler zu laufen (abzuschalten brauchen Sie den Rechner nicht, drücken Sie zum Abbrechen des Ladeversuchs nur gleichzeitig 'ESC' und 'PLAY' oder 'STOP', eventuell mehrmals). Benutzen Sie nur hochwertige Audio-Kassetten. Probieren Sie eventuell verschiedene Ladezeitkonstanten (ändern mit 'STLZ *.* :0C' bis 'STLZ *.* :14').*

(Red.)

Rechner hängt

(CP/M-SuperTape für CPC, c't 11/85)

Im Listing für STUPZ.MAC, Zeile 162, steht: JR $. Danach hängt der Rechner in einer Endlosschleife, wenn eine leere CP/M-Datei angesprochen wird. Warum das? Alle anderen Fehler geben eine Meldung aus und booten. Auch in Zeile 162 sollte wohl eigentlich 'JP REBOOT' stehen.

Wolfgang Mües, Braunschweig

Eine vernünftige Erklärung dafür gibt es nicht – es ist nichts weiter als ein kleiner Scherz des Autors. Aber immerhin sind Sie der erste, der diesen 'Fehler' bemerkt hat. *(Red.)*

In Sachen ECB

(ECB-Adapter für CPC, c't 12/85)

Nachdem ich mir Ihren ECB-Adapter für den Schneider CPC 464 nachgebaut habe, sind mir einige Fragen in Sachen ECB-Karten aufgekommen:

1. Welche Änderungen muß ich konkret für den Schneider-Computer bei der IFC-Karte vornehmen? Bleiben die I/O-Adressen gleich? Wie passe ich das CP/M an? Muß das EPROM auf der Karte geändert werden? Also was muß ich machen, damit die Karte am Schneider funktioniert? Ist es möglich, ein 3"-Laufwerk anzuschließen?

2. 1-MByte-RAM-Karte: Fragen wie oben und: Wie spreche ich sie an? Wie wähle ich die einzelnen Bänke aus?

3. Gibt es eine Möglichkeit, die 68000-Karte anzuschließen?

Ich würde mich freuen, wenn Sie mir die Fragen beantworten könnten, damit ich die Karten bald in Betrieb nehmen kann.

Michael Hoche, Siegburg

Die IFC-Karte läßt sich problemlos über den ECB-Adapter anschließen (I/O-Adresse beispielsweise auf FBC0h). Auf der Karte ist kein CP/M, das muß dafür extra erworben werden. In dem Beitrag war dies näher ausgeführt. Das EPROM bleibt für CP/M unverändert. 3"-Laufwerke lassen sich anschließen (normaler Shugart-Anschluß, nicht verdreht wie beim CPC). Die 1-MByte-Karte ist eine nackte Speicherkarte ohne Bankselektion. Hierfür wäre noch eine MMU-Zusatzkarte erforderlich und außerdem eine recht aufwendige Verwaltungs-Software. Wesentlich einfacher läßt sich die 1-MByte-RAM-Floppy einbinden, die wir im nächsten Heft vorstellen wollen. Auch die 68000-Karte ließe sich über den Bus ankoppeln, doch müßte dafür noch ein vernünftiges Multiprozessor-Konzept ausgearbeitet werden. *(Red.)*

Erwartungshaltung

Zunächst möchte ich die Aussagen einiger Leser, deren Briefe auszugsweise veröffentlicht wurden, bestätigen: das c't-Magazin für Computertechnik hebt sich aus der Masse der Fach- und Pseudofachzeitschriften mit seinem überdurchschnittlichen Niveau deutlich heraus. Damit erzeugt das Redaktionsteam aber eine besondere Erwartungshaltung unter den Stammlesern. Dem Anspruch gerecht zu werden, ist nicht leicht; solange jedoch aus der Leserschaft Kritik und – was belebend und niveausteigernd wirkt – Beiträge der Redaktion vorgetragen und von dieser mit adäquater Reaktion auch wahrgenommen werden, hat diese Fachzeitschrift mit Sicherheit eine große Zukunft.

An dieser Stelle möchte ich auf den Beitrag von Herrn Dipl.-Ing. Gerhard J. Rehm 'Rosetten-Mathematik' (c't 10/1985, S. 92f) Bezug nehmen. Das Programm zeichnet sich durch vorbildliche Kommentierung, gute optische Gestaltung (Einrücken von Schleifen, Zwischenräumen) und durch eine wohldurchdachte Strukturierung aus. Es war mir ein leichtes, die Apple-Version an das Mikrosoft-BASIC des Dragon 32/64 anzupassen.

Lassen Sie mich jedoch auch einen kritischen Punkt anreißen: Offensichtlich beschäftigt sich der überwiegende Anteil der c't-Leser mit Commodore, Schneider, Apple oder einem anderen Computer mit 6502- oder Z80-Prozessor. Daß deshalb auch ein Großteil der Veröffentlichung für diese Hardware spezifisch ist, ist aus wirtschaftlichen Gründen (Markt, Absatz, Wettbewerb) mir völlig einleuchtend. Jedoch bin ich der Meinung, daß c't den vielen anderen Computer-Besitzern und 'seriösen' Anwendern ein wenig mehr Unterstützung und Motivation geben kann.

Franz Lucien Mörsdorf, Karlsruhe

Stil beibehalten

Behaltet bitte die Aufmachung, den Inhalt und den Stil bei. Auch ich bin der Meinung, daß es schon zu viele Zeitschriften gibt, die sich hauptsächlich an den Computer-Einsteiger wenden. Eine mit c't vergleichbare Zeitschrift konnte ich noch nicht entdecken. Aber ich muß Euch ankreiden, daß Ihr nicht mehr alle bisherigen Ausgaben nachliefern könnt. Dann erwarte ich eben mit Spannung die angekündigten Sonderhefte. (Wann erscheint das nächste Sonderheft? Titel?) Und behaltet bitte den Atari 520 ST im Auge.

Dipl.-Mathematiker Richard Hafke, Grünstadt

Das nächste Sonderheft erscheint voraussichtlich Ende März und befaßt sich mit Hardware- und Software-Know-how rund um den 8088/86-Prozessor. *(Red.)*

Modem am c't68000

Was gibt's Neues vom c't-68000-Computer? Wo bleibt das Programm für den Betrieb eines Modems zum Austausch von Daten und Texten mit anderen?

Erwin Klein, Wölfersheim

Ein besonderes Programm brauchen Sie nicht. Der Transfer von Texten geschieht aus RTOS heraus mit dem COPY-Befehl, zum Senden von 8-Bit-Daten gibt es den MIKROMON-Befehl SAVE. Mit LOAD empfangene Dateien müssen lediglich mit einem RTOS-Header versehen werden, Einzelheiten siehe Handbücher. (Red.)

Doktor 80spurig

(Disk-Doktor, c't 6/85)

Erst mal mein Kompliment zum Programm Disk-Doktor, welches ich oft sehr gut gebrauchen kann. Nun habe ich vor kurzer Zeit 2 × 80-Track-Laufwerke mit dem Erphi-Controller installiert und möchte gerne den Disk-Doktor auch hier benutzen. Können Sie mir vielleicht helfen, das Programm entsprechend zu modifizieren?

Ernst-Ludwig Roehl, Haarden, Niederlande

Dazu muß nur im Assembler-Listing in den Zeilen 207, 305, 365 und 449 der dezimale Wert 35 (maximale Spurenzahl) auf 80, beziehungsweise im Maschinenprogramm an den Adressen $914C, $921C, $9296 und $9340 von $23 auf $50 geändert werden. Das Programm läuft aber trotzdem nur unter einem DOS mit Formatierroutine, da diese teilweise verwendet wird. (Red.)

Datenblatt gesucht

Ich möchte Ihnen zu Ihrer Zeitschrift c't gratulieren. Ich bin ein begeisterter Leser seit der ersten Ausgabe. Besonders positiv finde ich, daß Sie die Hardware nicht zu kurz kommen lassen, und die Art und Weise, wie detailliert Sie sie beschreiben. Ich habe selber beruflich viel mit Computerhardware zu tun und habe aus Ihren Artikeln schon viele interessante Denkanstöße bekommen. Doch nun zu meinem eigentlichen Anliegen: Ich besitze einen Drucker, welcher den Prozessor 7810 enthält. Er ist unter anderem noch in den Druckern SG-10 von Star und GX-80 von Epson zu finden. Da ich für meinen Drucker ein neues Betriebssystem schreiben möchte, suche ich nun nach einem Datenblatt für den genannten Chip. Können Sie mir eine Bezugsquelle nennen?

Volker Goerick, Herne

Dieser 'Single-Chipper' ist von NEC. Wegen Datenblättern und näheren Unterlagen zur Programmierung wenden Sie sich bitte an die nächste NEC-Vertretung oder einen Distributor (System-Elektronik, Heesfeld 4, 3300 Braunschweig). (Red.)

Guter Wurf

Nach meiner Meinung ist c't zur Zeit absolute Spitze (mit Abstand). Die Themenauswahl ist sehr gut, die Artikel sind meist unterhaltsam geschrieben und äußerst informativ. Das ist das Wichtigste. Mit dem neuen Layout haben Sie einen guten Wurf gemacht – sehr hübsch! Auch die innere Gestaltung von c't ist sehr gut und immer besser geworden (viele Farbbilder). Nun sind auch die Schaltpläne besser (ich verfolge c't seit Heft 1 und fand die ersten Schaltbilder nicht besonders gut gezeichnet). Eine sehr gute Idee war der Wechsel des verwendeten Papiers vor ein paar Monaten, die störenden Lichtreflexe entfielen endlich. Zum Schluß noch eine Frage: Wo ist der KERMIT für den Atari ST erhältlich? Werden Sie sich auch weiterhin mit dem ST beschäftigen?

Harald Thienel, Waltenhofen

Vielen Dank für die Komplimente. Wir werden uns dem Atari ST auf jeden Fall auch weiterhin intensiv widmen. Das Programm 'KERMIT' ist Bestandteil des ST-Entwicklungspaketes. Möglicherweise kann Ihr Atari-Händler es für Sie beschaffen. (Red.)

An alle Programmierer

Lattice Software jetzt auch für den AMIGA

Lattice Mac Library (LML)
LML ist eine Sammlung von mehr als 60 C-Funktionen, die Ihnen einen effizienten Zugang zu der Leistungsfähigkeit des AMIGA von Commodore bietet.

Lattice Screen Editor (LSE)
LSE versorgt den Pogrammierer mit einer einzigartigen Multiwindow-Einrichtung zum Aufstellen und Überarbeiten von Programmtexten.

Lattice Text Utilities (LTU)
LTU ist eine Sammlung von 8 Programmen, die sprachunabhängige Tools zum Prüfen und Bearbeiten Ihrer Programmdateien enthalten. LTU arbeitet mit jedem beliebigen Programm- und/oder Dokumentationstext und läßt sich auch in Ihre eigenen Programme einbinden, die in C, Assembler oder Pascal geschrieben sind.

Kalkulationsprogramm (Unicalc)
Unicalc ist ein elektronisches Kalkulationsprogramm. Mit Unicalc ist es möglich, Verkaufsberichte, Spesenabrechnungen oder Bilanzen wie mit anderen bekannten Tabellen-Kalkulationsprogrammen zu erstellen.

Lattice Make Utility (LMK)
Mit LMK sind Sie in der Lage, mit einem Kommando umfangreiche Programmsysteme zu generieren. LMK faßt den Vorgang der Kompilierung, Assemblierung sowie das Linken der einzelnen Programmodule in einer Ablaufdatei zusammen und bearbeitet nur die seit dem letzten Compilerlauf veränderten Programmdateien.

Lattice dBC III Library
Die dBC III Library beinhaltet Funktionen, die es einem C-Programmierer erlauben, Dateien zu erstellen, auszuführen und zu überprüfen, die kompatibel zu dBase III Dateistruktur sind. dBase III ist ein komplettes ISAM-Dateiverwaltungssystem.

Die Lattice-AMIGA-Produkte ermöglichen die direkte Übernahme bestehender, in Lattice geschriebener PC-Programme.

dBase III ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Wir informieren Sie gerne. **Wählen Sie: 07841/4500**

Händleranfragen willkommen.

PFOTENHAUER Microcomputer-Anwendung
Postfach 1312 · Neulandstraße 16 · 7590 Achern · Telex 752100 msoft

pfotenhauer
MICROCOMPUTER-ANWENDUNGEN

Erfreuliche Zuwendung

(Die Sprache C, c't 1/86)

Als angehender Dipl.-Mathematiker (im 2. Semester) fehlte mir total der Zugang zur Hardware, würde ich mich nicht nebenbei noch ein bißchen in diese Materie hineinzutasten versuchen, was jedoch vor allem aus Zeitgründen nur sehr mählich vor sich geht. Ich hoffe daher, durch c't ein bißchen weiterzukommen, nämlich soweit, daß ich so programmieren kann, daß es mir möglich ist, das Innenleben von Rechnern mit einzubeziehen und effektiver zu nutzen. Gut finde ich zum Beispiel, daß eine Serie über Betriebssysteme gemacht wurde.

Die erfreuliche Zuwendung zu der schließlich entdeckten Sprache C läßt mich hoffen, daß c't auch in Zukunft vor allem auch unter dem Motto 'c't' für 'C-Tips' stehen wird. Wenn Sie diesem Motto treu bleiben und auch noch den jetzt bald wie Pilze aus dem Boden schießenden ST-Fans Genüge leisten, werden Sie mich wohl als Dauerbezieher so schnell nicht loswerden. Noch eine Bitte: Gewöhnt Euch doch das BASIC bald ganz ab. Im Gegensatz zu anderen Computerzeitschriften konnte ich bei c't feststellen, daß wenigstens teilweise schon Pascal als allgemeinverständliche Grundsprache angesehen und auch benutzt wird. Mit großem Interesse werde ich die Serie über den Compiler-Selbstbau weiterverfolgen.

A. Herold, Berlin

Zwei Tips

Die letzten zehn Ausgaben Ihrer Zeitschrift habe ich mir ja noch gekauft, aber jetzt habe ich die Nase voll. Zusammen mit diesem Brief geht meine Abonnement-Bestellung an Sie ab. Mein ganz großes Lob an die Redaktion: eine so hervorragende Mischung interessanter Hard- und Software-Themen bieten nur Sie; weiter so!

Im folgenden zwei Tips zum Problem von Herrn Dirk Stratmann aus Stade-Hagen, Heft 10/85, Seite 9, bezüglich der Steprate bei 5,25-Zöllern am IFC: 1) Die 'weiche' Lösung: Bei einem selbstgestrickten Floppy-Controller (auch mit WD 2797) schalte ich softwaremäßig vor dem Steppen auf 8-Zoll um. So bekommt der 2797 2 MHz und steppt mit 3ms! Danach wird wieder auf die 5,25 Zoll umgeschaltet. 2) Die 'harte' Lösung: Ein Bekannter von mir triggert mit dem Step-Impuls des Controllers ein Monoflop, das dann für die Zeit von 3ms auf 8-Zoll-Betrieb wechselt. Auch hier wird dann also mit 2-MHz-Clock gesteppt; jetzt aber ohne Programmänderung.

Lutz Lohmaier, Berlin

Ergänzungen + Berichtigungen

Spiegel-Grafik

(c't 1/86, S. 104)

Im Listing des Programms hat sich ein Fehler eingeschlichen, der einen Spezialfall des Schattenrandes betrifft. In Zeile 640 muß es heißen:

```
s3=s4:s4=sb:f5=0:return
```

Außerdem wird in Zeile 990 direkt an den Schluß des Programms verzweigt und damit die Abfrage für das Verlassen des Programms übersprungen. Statt GOTO 1130 sollte es besser GOTO 1126 heißen.

Bei der Übertragung auf andere Rechner ist zu überprüfen, ob alle 'Tricks' mit übernommen werden können. So verträgt zum Beispiel das Schneider-BASIC kein NEXT, das auf ein THEN folgt. In Zeile 990 kann es durch ein GOTO 1120 ersetzt werden – dort steht auch ein NEXT.

Klang-Computer Voice-RAM-Karte

(c't 6/85, S.126)

Auf Bestückungsplan und Platinenaufdruck sind leider die Bezeichnungen der Trimmpotis TR 1 und TR 3 vertauscht worden. Widerstand R 11 sollte eine Toleranz von 1% haben (Angabe fehlt in der Stückliste).

Speichermillionen

(c't 2/86, S. 6)

Die Berichtigung enthält einen Fehler: Es ist nicht Pin 13 von IC 12, sondern von IC 4 gemeint.

SEHR

„Sehr Gut", so lautet das Expertenurteil der Stiftung Warentest über den MICROLINE 192.

„Sehr Gut" ist auch das **neue Preis-Leistung-Verhältnis,** das OKI für die Drucker der gesamten MICROLINE-Serie bietet.

MICROLINE 182/183:

Der kostengünstige Einstieg in die HI-TECH-Generation.

Jetzt auch mit der ausgezeichneten OKI-Schönschriftqualität, die jedes Zeichen gestochen scharf auf's Papier bringt.

Eine Druckgeschwindigkeit bis 120 Zeichen/Sek., verschiedene Schriftarten, 10 Zeichensätze sowie punktadressierbare Grafik eröffnen vielfältige Einsatzmöglichkeiten für den privaten wie den geschäftlichen Bereich.

MICROLINE 192/193:

HI-TECH für Höchstleistung in Korrespondenz und Grafik; Druckgeschwindigkeit bis zu 160 Zeichen/Sek. Hervorragende Druckqualität in einer 17 x 17 Matrix erfüllt alle Ansprüche der geschäftlichen Korrespondenz.

Überdurchschnittlich hoher Zeilendurchsatz, 14 verschiedene Schriftarten über Menüwahl, 12 nationale Zeichensätze sowie Grafiken mit hoher Auflösung werden jedem Einsatz gerecht.

Für die professionelle Textverarbeitung steht ein vollautomatischer Einzelblatteinzug in zwei verschiedenen Breiten zur Verfügung, der bis zu 170 Blatt mühelos verarbeitet.

Dies und noch eine ganze Menge mehr bieten die OKI-Drucker der MICROLINE-Serie.

Daß Sie dabei mit allen führenden Computern kompatibel sind, versteht sich fast von selbst.

Nähere Informationen entweder bei Ihrem Computer-Fachhändler (Stichwort „Sehr Gut") oder direkt bei OKIDATA (Stichwort: Coupon ausfüllen).

Mehr Informationen jetzt auch über:

Btx * 222 333 #

Coupon

Schicken Sie mir/uns mehr Informationen über

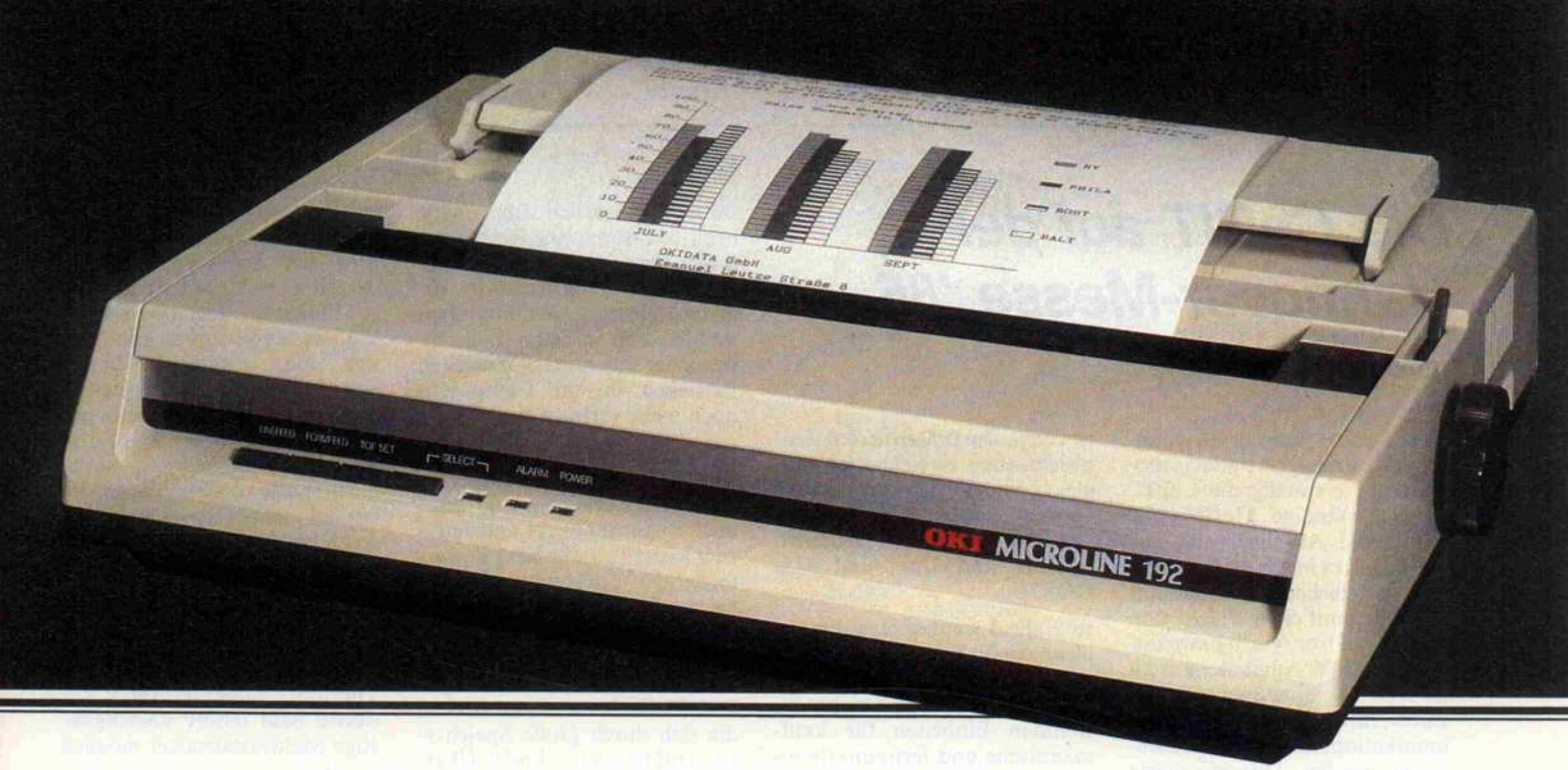
- ☐ **OKIMATE 20**
- ☐ **MICROLINE 182**
- ☐ **MICROLINE 183**
- ☐ **MICROLINE 192**
- ☐ **MICROLINE 193**
- ☐ **PACEMARK 2410**

Name

Straße

PLZ Wohnort

Telefon



GUT

OKI IST O.K.

MICROLINE 193
Centronics-parallel mit vollautomatischem Einzelblatteinzug (inkl. Traktor)
DM 2.699,–*

MICROLINE 183
Centronics-parallel (inkl. Traktor)
DM 1.349,–*

Wir stellen aus:
12.3.–19.3.1986
CeBIT'86
Hannover-Messe
Halle 18 EG, Stand 204

MICROLINE 192
Centronics-parallel
DM 1.749,–*

MICROLINE 182
Centronics-parallel
DM 1.099,–*

OKIDATA

OKIDATA GmbH · Abt. 4C
Emanuel-Leutze-Straße 8 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon 0211-59794-01 · Telex 8587218 · Telefax 0211-593345

* unverbindliche Preisempfehlung

Die CeBIT auf der Hannover-Messe '86

vom 12. bis 19. März

Vier Wochen vor der allgemeinen Industriemesse findet in diesem Jahr erstmalig die CeBIT als eigenständige Messe statt. Durch die Ausgliederung aus der Industriemesse stehen diesmal statt bisher vier insgesamt 13 Hallen mit einer Fläche von 200000 m² zur Verfügung, auf der rund 2000 Aussteller aus aller Welt das ganze Spektrum der Büro-, Informations- und Kommunikationstechniken präsentieren werden. Das erweiterte Platzangebot wird zur Schwerpunktbildung genutzt und schafft mehr Freiraum für Gespräche und individuelle Beratung.

Ein Schwerpunkt in Halle 1 werden Universalrechner höherer Leistungsfähigkeit sein, wobei der Trend zu 32-Bit-Architekturen, Arbeitsspeichern im Megabit-Bereich und zu CMOS-Technologien geht. Bis 1989 rechnet man mit CMOS-Chips, die eine Kapazität von 4 MByte besitzen. Die präsentierten Zentraleinheiten erreichen im Vergleich zum Vorjahr eine um 40 Prozent höhere Geschwindigkeit. Die favorisierten Betriebssysteme sind Unix und MS-DOS.

In Halle 3 werden erste Praxislösungen für hochintegrierte Systeme vorgeführt, sogenannte CIM-Systeme, die die bisher getrennten Einheiten für kaufmännische und fertigungsbezogene Anwendungen zusammenfassen. Auch verstärkt sich das Angebot an Expertensystemen und 'Künstlicher Intelligenz', die beispielsweise sprachliche Information verarbeiten kann.

Das enorm gewachsene Angebot auf dem Mikrocomputermarkt soll diesmal in den Hallen 13, 16 und 17 transparent gemacht werden. Ein großer Teil der Aussteller wendet sich mit problemspezifischen Hardware- und Softwarelösungen an den Erstanwender. Diesmal wird die Informationsarbeit über neue Produkte durch eine Reihe neutraler Veranstaltungen zur Beratung und Information ergänzt. Diese Begleitaktivitäten wenden sich in erster Linie an Besucher aus mittelständischen Betrieben, die mit Computern noch nicht vertraut sind.

Programmpakete für branchenneutrale und branchenspezifische Anwendungen sind jetzt noch leistungsfähiger und einfacher in der Handhabung und erfordern Weiterentwicklungen bei der Hardware. Auf der CeBIT wird man daher ein größeres Angebot schneller Mikrocomputer auf der Basis von 16- und 32-Bit-Prozessoren finden, die sich durch große Speicherkapazitäten und schnelle Übertragungskanäle auszeichnen.

Über Fortschritte in der Druck- und Speicherperipherie wird man sich in Halle 18 informieren können. Die meisten Aktivitäten bei Massenspeichern gehen von Festplatten- und Diskettensystemen des 5,25-Zoll-Formats aus. Bei Festplatten geht die Laufwerkskapazität derzeit über 80 MByte hinaus, bei Disketten über 600 KByte. Weitere Steigerungen kündigen sich mit neuartigen Lese-/Schreibtechniken und Speichermaterialien an. Magnetband-Streamer mit hoher Kapazität und schnellem Zugriff gehören mittlerweile zum Standardangebot der meisten Systemanbieter. Auch bei den Druckern geht die Entwicklung weiter. 600 Zeichen/s sind für Nadeldrucker kein Problem mehr, während Typenraddrucker bis zu 80 Zeichen/s aufs Papier bringen. Das Thermo-Transferverfahren dürfte bald relativ kostengünstige Mehrfarbdrucker möglich machen.

Auch der Heise-Verlag wird auf der CeBIT vertreten sein. In Halle 16, Stand 1027 kann man sich über das Verlags-Programm und über die neuesten c't-Projekte informieren.

Büro-, Informations- und Kommunikationstechnik **Halle 1**	Datenverarbeitung, Bürokommunikation, Textverarbeitung, Büro-Automation, Reprographie, Mikrofilmtechnik, Postbearbeitung, Rechentechnik, Geld- und Warenverkehr, Organisations- und Systemeinrichtungen, Bürobedarf, Technisches Zeichnen
Bank- und Sicherheitstechnik **Halle 2**	Bank- und Sicherheitseinrichtungen, Geldverkehr, Büroeinrichtungen, Electronic Banking, Cash Management Systeme, Dienstleistungen von Banken und Versicherungen
Informationstechnik, CIM-Systeme, DV-Software **Halle 3**	CIM/CAD/CAM, Peripheriegeräte für Graphiksysteme, Graphiksoftware, Technisches Zeichnen, System- und systemnahe Software, Unternehmensberatung
Halle 4 OG	CIM/CAD/CAM, System- und systemnahe Software, Betriebsdatenerfassung (BDE), Mobile Datenerfassung (MDE)
Büro- und Organisationstechnik **Halle 4 EG/5**	Büro-Automation, Reprographie, Rechentechnik, Kassenanlagen, Warenverkehr, Mikrofilmtechnik, AV- und Kongreßtechnik, Postbearbeitung, Papierbearbeitung und -verarbeitung, Bürobedarf, Büroeinrichtungen, Einrichtungen für betriebliche Zwischen- und Gemeinschaftsverpflegung, Forschung und Entwicklung CeBIT Forum Halle 4
Telekommunikation **Halle 6**	Öffentliche und private Nachrichtentechnik, Breitbandkommunikation, Bildkommunikation, professionelle Studiotechnik
Halle 7	Öffentliche und private Nachrichtentechnik, Breitbandkommunikation, Funknachrichtentechnik, Satellitenkommunikation
Mikrocomputertechnik **Halle 13/16/17**	Mikro- und Personalcomputer, Peripheriegeräte und Software für Mikro- und Personalcomputer, Bildschirmarbeitsplätze
Halle 18	Peripheriegeräte, OEM-Erzeugnisse, DV-Geräte und Zubehör
Halle 14	COMPUTER CAMP
Halle 15	ANWENDER-BERATUNGSCENTRUM

Transputer 'in action'

Gerade beginnt die Auslieferung von Transputer-Chips, und schon stehen die ersten Anbieter von Systemen mit diesen neuen Prozessor-ICs in den Startlöchern. Die Firma parsytec aus Aachen präsentiert mit ihrem System Megaframe ein modulares und vielseitiges Rechnerkonzept, in dem einer oder mehrere Transputer Dienst tun können.

Megaframe, das man sowohl als Transputer-Entwicklungssystem auffassen kann, oder als Mini-Computer für Prozeßsteuerungsaufgaben betrachten kann, wird der Öffentlichkeit zum ersten Mal auf der CeBIT in Hannover vorgestellt werden (Halle 18, 60–11).

Als Entwicklungsumgebung wird das Megatool-Betriebssystem verfügbar sein (TDS-kompatible Benutzeroberfläche und File-Verwaltung), ein OCCAM-Compiler (Sprachstandard Version 1) und der Vision-Windowing-Debugger. Letzterer ist eine Online-Testhilfe für die Verwaltung paralleler Teilprozesse. Die Entwicklungssoftware läuft dabei selbst auf Transputern. Das ist insofern erwähnenswert, als daß bisher auf PCs mit Cross-Software entwickelt wurde und die Programme erst zum Test ins Transputer-Entwicklungs-Board übertragen wurden.

Die eigentlichen Prozessor-Boards sind im Europa-Karten-Format erhältlich. Darauf befindet sich ein 32-Bit-Transputer T414 mit einem Durchsatz von 6 MIPS (Mega Instructions per Second), ausgestattet mit 1 MByte RAM, das ohne Wait-States betrieben wird. Wahlweise gibt es die Boards auch mit dem Arithmetik-Prozessor 68881 von Motorola.

Zusätzlich bietet parsytec auch sogenannte 'Brückenköpfe' an, das sind spezielle Schnittstellen-Adapter, die den Einsatz der Transputer-Boards in herkömmlichen Rechner-Systemen ermöglichen. Brückenköpfe für VME-, ECB- und SMP-Bus sind angekündigt.

Ein komplettes Megaframe-System wird in der Minimal-Konfiguration ab etwa 20 000 DM erhältlich sein.

parsytec GmbH, Jülicher Str. 336, 5100 Aachen, 0241/18 22 275

Transputer – was war das noch?

Über die neue Generation von Prozessor-Chips, die sogenannten Transputer, konnten Sie in der c't zum Beispiel in Heft 1/85 bereits einiges lesen. Viele Leser waren durch diesen Beitrag auf den Geschmack gekommen und planten emsig futuristische Multiprozessor-Systeme. Sie standen auch nur vor einem einzigen, allerdings existenziellen Problem: die Transputer-Chips kamen und kamen nicht auf den Markt. Erst Ende 1985 konnte man sie auf der Systems endlich in natura bewundern. Firma INMOS stellte zum Beispiel Entwicklungs-Toolkits dafür vor.

Das genial Neue an den Transputern ist, daß man mit ihnen Multiprozessor-Systeme aufbauen kann, bei denen die Systemleistung linear mit der Anzahl der verwendeten Prozessor-Elemente steigt – und die Zahl der gemeinschaftlich einsetzbaren Transputer ist nach oben hin unbegrenzt.

Bei herkömmlichen, busorientierten Multiprozessor-Systemen sieht das ganz anders aus. Bei diesen nämlich ist der Bus (solange man nicht auf sehr aufwendige Multibus-Systeme ausweicht) irgendwann so stark belastet, daß zusätzliche Prozessoren die meiste Zeit mit Warten verbringen – um zum Beispiel auch mal wieder aufs gemeinschaftliche RAM oder ähnliches zugreifen zu dürfen.

Ein Transputer hingegen verfügt über vier serielle (sehr schnelle) Kommunikationsschnittstellen zu anderen Transputern. Man kann daher diverse Chips beispielsweise matrixförmig miteinander vernetzen. Jeder arbeitet mit 'hauseigenem' Arbeitsspeicher (bis zu vier GByte pro Chip sind möglich), nun, wer mehr wissen will, bei INMOS sind ausführliche Datenblätter erhältlich.

Wichtig zu wissen ist allerdings auch noch, daß die Programmiersprache OCCAM, eigens entwickelt für die Transputer, eine gewichtige Rolle bei der Ausnutzung dieser Chips spielt, speziell was die Leistungsfähigkeit eines Netzes von Transputern betrifft. Diese Hochsprache ist so gut an die Maschinensprache der Transputer angepaßt, daß man in Assembler nur minimal effizienter programmieren kann als in OCCAM – und das auch nur solange, wie man nur einen Transputer im System hat.

Da der Transputer in Verbindung mit OCCAM eine Abbildung des (informationstheoretischen) Prozeßmodells ist, unterstützt OCCAM auch die Parallelisierung von Programmieraufgaben. Und spätestens hier hört die Effizienz beim Assemblerprogramm auf.

Allerdings sollte man eines noch bedenken: 'Performance'-Steigerung durch Einsetzen von immer noch mehr Transputern ist natürlich nur solange möglich, wie sich die Programmieraufgabe auch in parallel ausführbare Probleme gliedern läßt. Bei Aufgaben, die hauptsächlich ein sequentielles Lösungskonzept erfordern, schlägt dann weitgehend 'nur' die Prozessorleistung eines Transputers als solche zu Buche. Dieser wird bei der Diskussion um das neuartige Konzept nur recht selten die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt – und das sehr zu Unrecht: Immerhin bringt der 32-Bitter T414 in der schnellsten Version allein schon 10 MIPS 'auf die Waage'.

Die Firma INMOS führt übrigens zur Zeit in allen größeren Städten der Bundesrepublik diverse Schulungs-Seminare für Transputer und OCCAM durch. Der nächste 'Schub' beginnt am 4. März 1986.

INMOS GmbH, Danziger Straße 2, 8057 Eching, 089/319 10 28

Computer-Journal

'Computers in Industry' ist eine Zeitschrift, die sich an Manager, System-Designer, Ingenieure und Techniker wendet und über das ganze Spektrum der industriellen Computeranwendungen informiert. Eine Absicht der Herausgeber ist, über Lösungen konkreter Problemstellungen zu berichten und praktische Erfahrungen bei der Einführung und dem Einsatz von Rechnern in verschiedenen Industriezweigen weiterzugeben. Dabei werden auch ökonomische und soziale Gesichtspunkte nicht aus dem Auge verloren. Die sechs Ausgaben des Jahrgangs 1985 sind für 115,50 US $ erhältlich. Kostenlose Ansichtsexemplare können angefordert werden.

Elsevier Science Publishers BV, 1000 AE Amsterdam, P.O.Box 211, Niederlande.

RAM-Kamera

Basierend auf dem Optic-RAM IS 32 bietet Unitronic einen Bausatz für einfache digitale Bilderfassung an. Er besteht aus

einem Objektiv mit Optic-RAM, einem Stativ und einer Digitizer-Karte für IBM PC, Apple II, Macintosh, C64, und andere. Einsatzbereiche sind Mustererkennung, Robotics, Unterschriften-Identifikation, Überwachungs- und Alarmsysteme. Der Bausatz ist für Preise von 1140 DM bis 2052 DM erhältlich.

Unitronic GmbH, Münsterstr. 338, 4000 Düsseldorf 30, 02 11 62 63 64.

DAS SELFMADE-PROGR

**»Komm mit in den Wald!« lockten die schlauen Füchse.
»Nein!« Stolz entschied sich die Nixe: »Ich bleibe kalt.«**

(Sie entkam mit äußerster Not den heftigen Waldbränden, verlor ihre Flossen und arbeitet heute als Werbetexterin bei Heimsoeth-Software).

TURB

TURBO PASCAL

TURBO-PASCAL ist ein unglaublich schnelles, präzises und tiefgründiges Entwicklungssystem, das dennoch leicht zu lernen und zu handhaben ist.

Turbo-Pascal ist hochdekoriert: Preis für beste technische Leistung (PC Magazine), Preis für das bedeutendste Softwareprodukt (PC Week), Preis für die Software des Jahres '85 (Chip), um nur einige der wichtigsten Auszeichnungen zu nennen.

Turbo-Pascal ist weltweit defacto Industriestandard und wird ständig auf die neueste Computertechnik angepaßt (Mac, Amiga, Atari, 68K, Vax, Xenix ... etc. bald ... bald ... bald!).

Für 16-bit PC's gibt es die BCD-Version für rundungsgenaues Rechnen und die 8087-Version zur Unterstützung des 8087-Co-Prozessors.

Turbo-Pascal ist ein ausgezeichnetes Lehr- und Lernmittel für den Informatikunterricht an Schulen und Hochschulen.

TURBO TUTOR

Das TURBO-TUTOR Lehrbuch ist mit vielen Anwendungsbeispielen auf Diskette die ideale Ergänzung zu dem ausgezeichneten deutschen Handbuch von Turbo-Pascal.

Mit dem Turbo-Tutor macht das Lernen von Turbo-Pascal Spaß.

Schon nach einer knappen Stunde. Selbststudium können Sie Ihren Rechner die ersten Turbo-Befehle ausführen lassen.

Was kann Sie besser in die Turbo-Familie einführen, als ein Lehrbuch des Herstellers?

TURBO GRAPHIX

Diese umfangreiche Sammlung von bewährten Graphikfunktionen für den IBM PC und Kompatible gibt es jetzt auch für:

IBM Enhanced Graphic Adapter Card (640 x 350),

Olivetti High Resolution (640 x 400),

und außerdem für den Schneider CPC 6128!!

- *komplette Fenstertechnik*
- *Kuchen- oder Balkendiagramme, volles Spektrum der geometrischen Figuren*
- *Abspeichern der Bildschirminhalte auf Diskette und umgekehrt*
- *präzises Zeichnen von Kurven*
- *Tools, die Computer-Animation und mathematische Kurven auf den Bildschirm bringen*
- *und vieles, vieles mehr.*

Turbo-Pascal, Turbo-Tutor, Turbo-Graphix, Turbo Editor, Turbo-Database und Turbo-Gameworks sind eingetragene Warenzeichen von Borland International.

Eine Turbo-Toolbox ist eine Sammlung von ausführlich kommentierten Anwendungshilfen und -beispielen zur Lösung typischer EDV-Problemen mit Turbo-Pascal. Jede Toolbox enthält ein fertiges, absolut professionelles Programm, das einen typischen Anwendungsbereich abdeckt – z. B. MICROSTAR in der EDITOR TOOLBOX als Textverarbeitung. Zusätzlich können Sie aber jede Toolbox nach Belieben ausschlachten, in Ihre Programme einarbeiten und so verändert ohne Lizenzgebühren weiterverkaufen. Anstatt selber kochen (und anbrennen) bedienen Sie sich des Dreisterne-Kochs von Borland – selfmade, was Ihre Bedürfnisse und die Zusammenstellung betrifft, aber firstclass in der Ausführung.

RAMM MIT

3.0

2 NEUEN TOOLBOXEN

TURBO DATABASE

Sortiertes, blitzschnelles Zeigen, Verändern, Anlegen, Löschen oder Aussuchen von Sätzen – auch aus sehr großen Datenmengen – werden mit einem für jeden zu benutzendem Bildschirmprogramm beispielhaft demonstriert. Alle Turbo-Pascal Routinen werden im Quellcode mitgeliefert. Zur Anpassung an fremde Terminals enthält die Database-Toolbox zusätzlich ein bequemes Installationsprogramm.

In diesem Programmpaket finden Sie alles, was Sie zum Aufbau eines perfekten Dateiverwaltungssystems brauchen, einschließlich eines leistungsfähigen Sortierprogrammes. Damit der babylonischen Sprachverwirrung nicht Vorschub geleistet wird: die Database-Toolbox ist identisch mit der bisherigen Turbo-Toolbox.

X TURBO EDITOR

(vorläufig nur für IBM PC und Kompatible)

Benutzen Sie MicroStar als perfektes Textsystem einfach so wie es ist oder schreiben Sie es sich zu Ihrer eigenen Textverarbeitung um! So einfach geht das nie mehr!

MicroStar™ enthält alles, was Sie von allen großen Textverarbeitungssystemen auch erwarten, geschrieben mit modernster Softwaretechnik in Turbo-Pascal:

- *Pull Down Menüs*
- *8 Windows*
- *MULTI TASKING*
- *RAM-resident*
- *Lightning-Schnittstelle*

Der kommentierte Quellcode zu Micro Star™ ist im Preis inbegriffen.

X TURBO GAMEWORKS

(vorläufig nur für IBM PC und Kompatible)

Die Toolbox für Spiele-Fans! Die drei klassischen Karten- und Brettspiele Schach, Bridge und GoMoku gibt es jetzt nicht nur als Spiel, sondern auch im ausgiebigst dokumtierten Quellcode.

Jeder Computerspieler träumt davon, »sein« Spiel seinem Können und seiner Lust und Laune anzupassen. Bisher konnte man nur so gut werden, wie es das jeweilige Spiel zuläßt, das man gekauft hatte. Mit Turbo-Gameworks werfen Sie einen Blick hinter die Kulissen der Spielemacher. Im mitgelieferten Quellcode können Sie beliebig weiterentwickeln und bekommen im Handbuch die Tips und Anregungen, wie Sie das bewerkstelligen können.

Ganz nebenbei ist Gameworks auch ein vorzügliches Demonstrations- und Lernprogramm für Turbo-Pascal. Für alle Lehrer eine willkommene Unterstützung für den Informatik-Unterricht.

Zur Vermeidung von Rückfragen bitte genau angeben: _____

Bezeichnung Ihres Rechners: _____

Größe der Diskette: _____ **Zoll.** **Betriebssystem und Versionsnummer:** _____
(Für IBM + Kompatible: PC-DOS)

	(incl. MwSt.)	(o. MwSt.)		(incl. MwSt.)	(o. MwSt.)
☐ **Pascal 3.0**	**DM 285,--**	DM 250,–	☐ **Gameworks**	**DM 225,72**	DM 198,–
☐ **Tutor**	**DM 104,86**	DM 98,–	☐ **Pascal + 8087**	**DM 478,80**	DM 420,–
☐ **Database**	**DM 225,72**	DM 198,–	☐ **Pascal BCD**	**DM 478,80**	DM 420,–
☐ **Graphix**	**DM 225,72**	DM 198,–	☐ **Pascal 8087 + BCD**	**DM 513,--**	DM 450,–
☐ **Editor**	**DM 225,72**	DM 198,–			

Inland: ☐ Scheck (Versandkosten incl.)
☐ Nachnahme (+ DM 6,– Versandkosten)
Ausland: ☐ Scheck (+ DM 10,– Versandkosten)
☐ Nachnahme (+ DM 16,– Versandkosten)

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

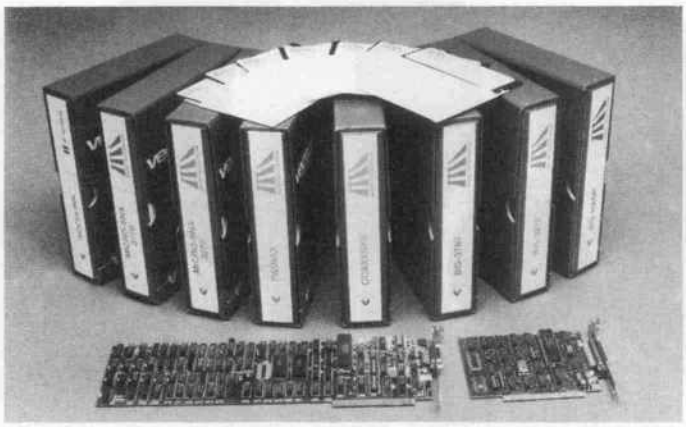
Telefon _____

Unterschrift _____

BORLAND INTERNATIONAL

HEIMSOETH software

Fraunhoferstr. 13 · D-8000 München 5
Telefon D-089 / 26 40 60 / 260 85 81
Telex mcm 5 212 637



Kontakt zu Großen

Mit den Zusatzkarten und der Software der Serie MicroTAM von Vector International können PCs mit IBM- und DEC-Mainframes sowie mit Minirechnern kommunizieren. Beispielsweise ermöglicht das Host-Rechner-Programm ACCULINK einen Dateitransfer mit DEC VAX, System-10, System-20 und PDP-11 in Verbindung mit einer VT 52-, VT 100- und VT 102-Emulation auf der PC-Seite. Der Preis für das Emulationsprogramm beträgt 782 DM, während das Host-Rechner-Programm zwischen 3176 DM und 7804 DM kostet.

Comark Europe, Chaussee de Charleroi 27, B-1060 Brüssel, Tel: 32 2 538 91 14.

Low-cost Vernetzung

'Genie-Link' heißt das neue Vernetzungssystem von Phoenix-Computer. Es ist imstande, mit Hilfe eines Spezialkabels per Software bis zu neun Rechner über die serielle Schnittstelle miteinander zu verbinden. Zur Grundversion (11 400 DM) gehören ein Genie 16c oder 16cx mit 640 KB RAM und 360-KB-Diskettenstation. Zum Preis von 1700 DM ist 'Genie-Link' für Genie 16c und kompatible Rechner auch als Nachrüst-Kit lieferbar.

Phoenix-Computer GmbH & Co KG, Gewerbegebiet Klarensplatz, 5461 Windhagen, 0 26 45/32 22

Technische Textverarbeitung

Wer vorwiegend mit technisch-wissenschaftlichen Schreibarbeiten zu tun hat, ärgert sich regelmäßig über die vielen Steuerzeichen auf dem Bildschirm. Das Textverarbeitungsprogramm WordMARC gibt dem Anwender die Möglichkeit, außergewöhnliche Zeichen direkt auf dem Bildschirm zu sehen. Es können sogar selbsterfundene, spezifische Zeichen definiert, dargestellt und anschließend ausgedruckt werden. WordMARC läuft auf DEC (VAX), PRIME, AT&T, IBM PCs und läßt sich in Textsysteme von Großcomputern integrieren. Optional ist auch ein Textfile-Transfer zwischen den unterschiedlichsten Rechnern möglich. Für den IBM PC ist WordMARC in der deutschen Version für 1580 DM erhältlich.

Questos Computer GmbH, Am Bogen 1, 8012 Ottobrunn, 089/609

CAD komplett

Für rund 40000 DM erhält man ein CAD-System für die Entwicklung von Leiterplatten, das aus dem Layout-Programm MG-86 und einem DUET-16 besteht. Der Rechner wird mit 8087-Coprozessor, 512 KByte RAM, zwei Floppy-Laufwerken, einer 10-MByte-Harddisk und einem 12-Zoll-Farbmonitor geliefert. Die Software erlaubt zum Beispiel automatisches Verlegen von Leiterbahnen, das am Bildschirm beobachtet und jederzeit unterbrochen werden kann.

Spezial-Electronic KG, Postfach 13 08, 3062 Bückeburg 1, 0 57 22/20 30.

Text und Grafik 100 Zeichen pro Sek., hochauflösende Grafik, max. 1280 Punkte pro Zeile trennen von 640 Punkte/Linie 40–142 Zeichen pro Zeile, 8 Zeichensätze, echte Unterlängen, hoch- und tiefgestellte Zahlen und Zeichen, Umlaute, bidirektionale Druckrichtung. Druckmatrix 8 × 9, Centronics-Schnittstelle (RS-232-Option). Die Traktorführung verarbeitet Einzelblatt, Endlospapier, Papierrolle, Selbsttest. Für Apple 100 Zeichen pro Sek. . . . **DM 688.–**

Für IBM, 130 Zeichen pro Sek., mit IBM-Zeichensatz . . . . **DM 749.–**

688.– für Apple
749.– für IBM

6 Mon. Garantie Reparaturservice

Kommen und **testen Sie** auch an Samstagen

Mit 4-K-Buffer-Speicher Aufpreis . . . . DM 58.–

10 Tage Rückgaberecht für Drucker

APPLE* Compatible
10 Tage Rückgaberecht
Halbspurfähig

Wieder ab Lager

ADL 200

Jetzt mit Spur 0-Sensor!
(Sehr leise)

329.–

Laufwerk Slim-Line (halbe Bauhöhe) für Abor, MEWA + Apple* oder kompatible Computersysteme. Betrieb an MEWA- oder Apple*-Controller, halbspurfähig für 5,25"-Disketten, sehr schnelle Zugriffszeit, Stromversorgung vom Controllernetzteil. Verbesserte Ausführung ADL 200 Slim-Line-Disk-Drive, Best.-Nr. N 17

Disk-Controller für 2 Laufwerke, Best.-Nr. N 2 **DM 79.–**

Wir liefern auch an den Fachhandel! Bitte Liste anfordern.

Disk-Controller . . . . . DM 79.–
für 2 Laufwerke (Apple* oder kompatibel)

Super-Serielle Karte . . . DM 188.–

128-K-Karte . . . . . DM 388.–
bestückt und geprüft (Pseudo-Floppy) m. Software

DM 99.–

Maße: B 45 cm, H 12 cm, T 40 cm

PC 55. Das richtige Vollkunststoffgehäuse für Ihre Apple*-II-Platine + Netzteil + Laufwerke. Mit Montagematerial und Metallbrücke für den Einbau von 1–2 Slim-Line-Laufwerken.
Best.-Nr. N 108 . . . **DM 99.–**

DM 139.–

Einbautastatur (siehe Beschreibung MEWA 48) mit frei programmierbaren Funktionen usw. für Apple- + MEWA-48-Gehäuse. ASCII-Code.
Best.-Nr. N 26

Tastat. m. 15er-Block **DM 178.–**

und frei programmierbaren Funktionen (siehe Beschreibung MEWA 48-T15), ASCII.
Best.-Nr. N 67

DM 99.80

Schaltnetzteil

für Apple* + kompatible aus MEWA 220 V, 50 Hz, Metallgehäuse, Schalter, Netzsteckdose, einbaufertig.

+5 V/3,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 73 . . . **DM 99.80**
+5 V/5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2,5 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 74 . . . **DM 119.80**
+5 V/7,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 75 . . . **DM 149.50**

Apple-IIe*-

COMPATIBLE MEWA 2000/2e-64

64 K . . . DM 798.–
128 K + 80Z . . . . DM 898.–

Komplett mit Gehäuse und IIe-Tastatur, getrennte Cursor-Steuerung, mit Apfel-Tasten (geschlossen-offen), ohne Firmware.

Laufwerk f. Apple II/IIe ADL 200 N17 im Metallgehäuse mit Anschlußkabel	DM 329.–
Controller-Karte f. 2 Laufwerke	DM 79.–
Z80-Karte	DM 79.–
80 Zeichen-Karte + 64 K RAM f. IIe	DM 96.–
Motherboard IIe, bestückt 64 K	DM 498.–
Motherboard IIe, bestückt 128 K + 80Z	DM 588.–
Metall-Klapp-Gehäuse f. II/IIe N177	DM 128.–
Apple-IIe-kompatible im Metallgehäuse ab	DM 998.–

Neu!

APPLE-IIe-Compatible-Computer im Metall-Klapp-Gehäuse (N117) mit getrennter Tastatur . . . . . ab DM 999.–

IIe Metall-Klapp-Leergehäuse (N117) . . . . . DM 128.–

COMPUTER CENTER
5650 Solingen 11 · Postfach 110206-TO1
Telefon (0212) 75449

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 74T1 · Telefon (02771) 35071

„isel"-Vorschubeinheit 1 DM 698,00
mit Schrittmotor und Kugelgewindetrieb

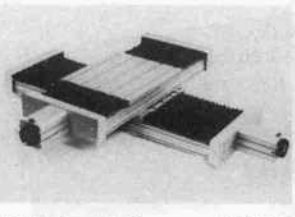
- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Profil, L 475 mm, B 125 mm
- Verfahrweg max. 250 mm mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-Vorschubeinheit 2 (o. Abb.) DM 980,00
mit Schrittmotor u. Kugelgewindetrieb

- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Prof., L 775 mm, B 250 mm
- Verfahrweg max. 400 mm, mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y-Kreuztisch 1 (o. Abb.) DM 1380,00
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richt. 150 mm und in y-Richt. 250 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

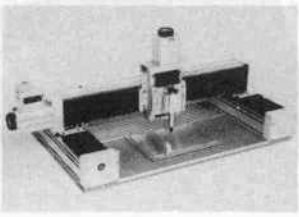


„isel"-x/y-Kreuztisch 2 DM 1930,00
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richtung 250 mm und in y-Richtung 400 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y/z-Anlage 3 DM 2680,00
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe

- Präzisions-x/y-Koordinatentisch mit „isel"-Linearführung
- Verfahrweg in x-Richt. 300 mm u. in y-Richt. 400 mm
- Alu-T-Nuten-Profil mit Aufspannfläche 500 x 550 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- Kugelgewtr. Ø 16 x 5 mm, 1 Kugelgewtr. Ø 8 x 2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

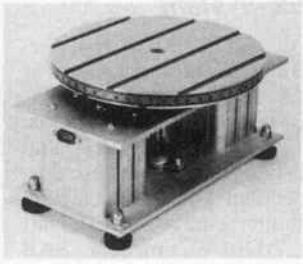


„isel"-x/y/z-Anlage 4 (ohne Abb.) DM 2790,00
3 Schritt motoren u. 3 Kugelgewindetriebe

- 2 Wellenspurvorschubeinh., Länge 700 mm u. Länge 850 mm
- Verfahrweg in x-Richtung 500 mm u. in y-Richtung 600 mm
- Präzisions-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinh.
- 3 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- 3 Kugelgewindetriebe Ø 12 x 2 mm mit 5 Flanschlagern
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-Schrittm.-Rundschalttisch 1 DM 568,00

- Präzisions-Rundtisch, Höhe 100 mm, Gewicht 3 kg
- Alu-Gehäuse, L 250 x B 120 x H 60 mm, mit 4 Stellfüßen
- Alu-Drehteller, Ø 190 mm, mit T-Nuten und Skalenring
- Spielfreier Zahnriemenantrieb, Untersetzung 1:4
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8°, Haltemoment 55 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter (Öffner), Genauigk. < 1/100 mm



isel-Schrittm.-Rundschalttisch 2 (o. Abb.) 1479,00

- Präzisions-Rundtisch, Höhe 90 mm, Gewicht 18 kg
- Gehäuse u. Grundplatte aus Grauguß, Drehteller aus Stahl
- Präzisions-Drehteller, Ø 200 mm, mit T-Nuten u. Skalenring
- Spielfrei einstellb. Schneckengetriebe, Untersetzung 1:72
- Zweiph.-Schrittmotor, Schritte 1,8 Grad, Haltem. 110 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit = 1/100 mm

„isel"-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerung DM 248,00

- Alu-Gehäuse, L 170 x B 110 x H 60 mm, mit Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfr. 27 kHz, max. 12 000 Schritte/sec (3600 U/min)
- Voll- u. Halbschrittbetr., Stromabsenkung u. Ausschaltung
- Eingang für Richtung und Schritt, einstellb. Phasenstrom
- Steuer-Eing. rücks. über 25pol. Subminatur-D-Stecker
- Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminatur-D-Stecker

Schrittmotor Nr. 3450 (ohne Abb.) DM 113,00
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 55 Ncm

Schrittmotor Nr. 3455 (ohne Abb.) DM 168,00
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 110 Ncm

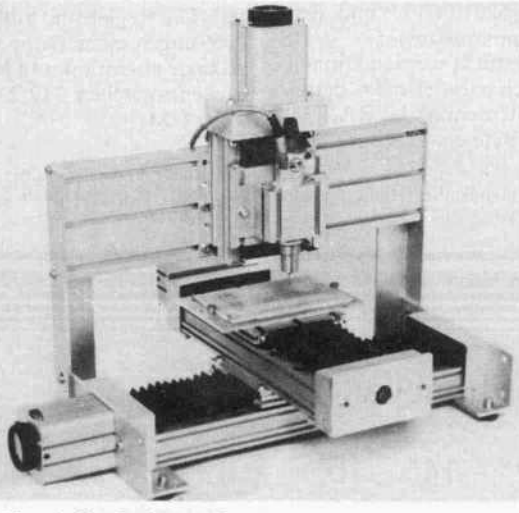
Getriebeschrittm. Nr. 3463 (ohne Abb.) DM 225,00
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Untersetz. 1:9

Getriebeschrittm. Nr. 3465 (ohne Abb.) DM 225,00
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Unters. 1:50

isert-electronic

„isel"-x/y/z-Anlage 1
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe 1995,00

- Präzis.-x/y-Kreuztisch m. 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 150 u. y-Richt. 250 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, m. Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 480 mm m. 2 Alu-Wink.
- 3 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Schrittmotor-Abdeck., mit 9pol. Stecker
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. < 1/100 mm



„isel"-x/y/z-Anlage 2 (ohne Abb.)
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe 2575,00

- Präzis.-x/y-Kreuztisch mit 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 250 u. y-Richt. 400 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, mit Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 760 mm, m. 2 Alu-Wink.
- 2 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 110 Ncm
- 1 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. < 1/100 mm

„isel"-3-Achsen-Schrittmotorsteuerung DM 980,00

- 10-Zoll-Alu-Tischgehäuse mit vier 2-Zoll-Einschüben
- 1 Rückwandplatine mit 4 Steckverbindern nach DIN 41612
- 3 Steckkarten mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfrequ. 27 kHz, max. 12 000 Schritte (3600 U/min)
- Adapterkarte mit 2-Zoll-Frontplatte für User-Port-Eingang
- Steuer-Eing. fronts. über 25pol. Subminiatur-D-Stecker
- 3 Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker

„isel"-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerkarte DM 225,00

- Europa-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfr. 27 kHz, max. 12 000 Schritte/sec (3600 U/min)
- Voll- u. Halbschrittbetr., Stromabsenkung u. Ausschaltung
- Eingang für Richtung u. Schritt, einstellbarer Phasenstrom
- Steuer-Eing. über 16pol. Steckverbinder nach DIN 41612
- Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker

„isel"-Eprom-UV-Löschgerät 1 DM 98,00

- Alu-Gehäuse, L 150 x B 375 x H 40 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 150 x B 55 mm, mit Schiebeverschluß
- Löschschlitz, L 85 x B 15 mm, mit Auflageblech für Eproms
- UV-Löschlampe 4 W, Löschzeit ca. 20 Minuten
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min, mit Start-Taster
- intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 5 Eproms

„isel"-Eprom-UV-Löscher. 2 (o. Abb.) DM 225,00

- Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 320 x B 200 mm, mit Schiebeverschluß
- Vier Löschschlitze, L 220 x B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen, 8 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 Min., mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung von max. 48 Eproms

„isel"-Interface-Karte DM 565,00

- Euro-Karte mit Prozessor für max. 3 Achsen (Schrittm.)
- 2-Zoll-Frontplatte mit Bedienungs- und Anzeigeelementen
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- Lineare Interpolation der angeschlossenen x/y-Achsen
- Programmierbare Beschleunigungs- und Bremsrampen
- Max. einstellbare Geschwindigkeit > 7000 Schritte/sek.
- Steuerausgang rücks. über 64pol. Stecker! DIN 41612
- Serieller Eingang frontseitig über 3,5-mm-Klinkerbuchse

„isel"-µP-Relaiskarte DM 450,00

- Euro-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 10-VA-Netzteil
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- 7 programmierbare Relaisgänge mit LED-Kontrolle
- Ruhe oder Arbeitskontakt umschaltb., max. Belastung 2 A
- Interner Speicher 8 x 8 k Eprom + 8 x 8 k Ram
- Spannungsvers. 220 V/50 Hz rücks. über DIN 41612 C
- Relaisausgang fronts. über 15pol. Sub-D-Buchsenst.
- Serieller Eingang fronts. über 3,5-mm-Klinkerbuchse

6419 Eiterfeld, ☎ (0 66 72) 70 31, Telex 4 93 150
Preise inkl. MwSt. Versand per NN, Katalog 3,– DM

isel-fotopositiv-beschichtetes Basismaterial

Pertinax FR 2, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie

Pertinax 100 x 160	DM 2,20	Pertinax 200 x 300	DM 8,30
Epoxyd FR 4, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 3,30	Epoxyd 200 x 300	DM 12,30
Epoxyd 160 x 233	DM 7,70	Epoxyd 300 x 400	DM 24,60
Epoxyd FR 4, 2seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 4,50	Epoxyd 200 x 300	DM 16,75
Epoxyd 160 x 233	DM 10,50	Epoxyd 300 x 400	DM 33,50

ab 10 Stück 10%, 50 Stück 20%, 100 Stück 30% Rabatt

„isel"-UV-Belichtungsgerät 1 DM 198,00

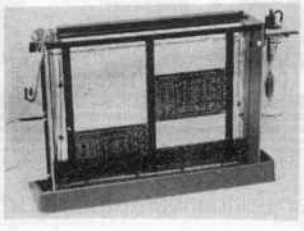
- Elox. Alu-Gehäuse, L 310 x B 210 x H 45 mm, mit Deckel
- 4 UV-Lampen, 8 W, mit Zeitschalter max. 5 min, 8 W/220 V
- Belichtungsfläche 250 x 180 mm, für Filme und Platten

„isel"-UV-Belichtungsgerät 2 (o. Abb.) DM 298,00

- Elox. Alu-Gehäuse, L 460 x B 310 x H 60 mm, mit Deckel
- 4 UV-Lampen, 15 W, mit Zeitschalter max. 5 min, 15 W/220 V
- Belichtungsfläche 400 x 280 mm, für Filme und Platten

„isel"-Entwickl.- u. Ätzgerät 1 (o. Abb.) DM 148,00

- Superschmale Glasküvette, H 290 x B 260 x T 30 mm
- PVC-Küvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezialpumpe, 220 V, mit Luftverteilrahmen
- Heizstab, 100 W/22 QV, regelbar, Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. zwei Euro-Karten
- Entwicklerschale, L 400 x B 150 x H 20 mm

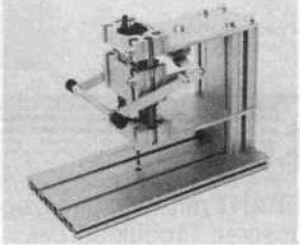


„isel"-Entwickl. u. Ätzgerät 2 DM 198,00

- Superschmale Glasküvette, H 320 x B 420 x T 20 mm
- PVC-Küvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezial-Pumpe 220 V, mit Luftverteilrahmen
- Spezial-Pumpe 220 V, mit Umwälzsystem
- Heizstab 100 W / 220 V, regelb. Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. vier Euro-Karten

„isel"-Bohr- und Fräsgerät 1 DM 148,00

- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8-Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20 000 U/min, Rundlaufgenauigkeit < 0,03 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit 2 Stahlwellen, 8 mm Ø
- Verstellbarer Hub, max. 30 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-T-Nutentisch, 250 x 125 mm, Arbeitsfeld 200 mm

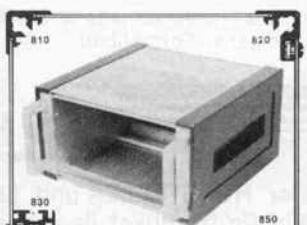


„isel"-Bohr- u. Fräsgerät 2 (o. Abb.) DM 340,00

- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8 Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20 000 U/min, Rundlaufgenauigkeit < 0,02 mm
- Linear-Vorschubeinheit, L 290 x B 125 x T 60 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit „isel"-Linearführung
- Verstellbarer Hub, max. 80 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-Gestell mit Alu-T-Nutentisch, 475 x 250 mm

„isel"-Aluminium-Gehäuse und Profile

1560	10-Zoll-Alu-Gehäuse (siehe Foto)	DM 67,80
1562	19-Zoll-Alu-Gehäuse, eloxiert	DM 99,80
1552	19-Zoll-Alu-Rahmen, eloxiert	DM 36,80
1573	1-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert	DM 0,90
1575	2-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert	DM 1,45
1591	Frontplattenschnellverschluß mit Griff	DM 0,85
1593	Frontplatte-Leiterplattenbefestigung	DM 0,70
1595	Führungsschiene (Kartenträger)	DM 0,55



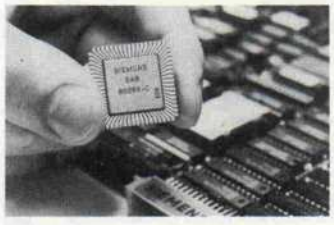
810	„isel"-Gehäuseprofil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM 6,80
820	„isel"-Gehäuseprofil 2, eloxiert, Länge 1 m	DM 6,80
830	„isel"-Universalprofil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM 7,80
850	„isel"-19-Zoll-Profil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM 8,90

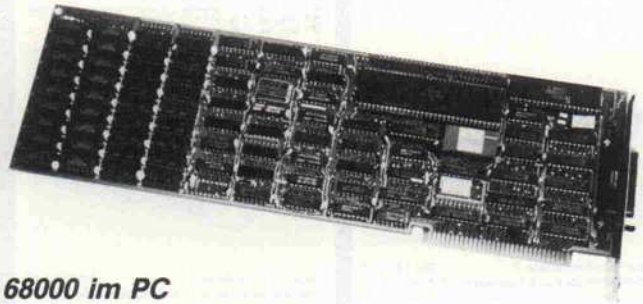
ab 10 Stck. 10%, 20 Stck. 20%, 50 Stck. 30% Rabatt

80286-System

Mit dem AMS-M26 stellt Siemens einen Zentralcomputer für das AMS-M-System vor, das zum Multibus I kompatibel ist und an den alle AMS- und SMP-Baugruppen angeschlossen werden können. Der M26 kombiniert eine 80286-CPU mit dem ADMA-Controller SAB 82258, der die CPU von zeitaufwendigen Speicherzugriffen entlastet. Er kann über vier Kanäle Daten mit 4 MByte/s übertragen, was den M26 für den Einsatz in lokalen Netzwerken prädestiniert. Für arithmetische Operationen steht außerdem ein SAB 80287 zur Verfügung. Der AMS-M26 ist für 8550 DM erhältlich.

Siemens AG, Postfach 156, 8510 Fürth 2, 09 11/30 01-274.





68000 im PC

Für PCs gibt es jetzt eine Steckkarte, auf der eine 68000-CPU im 10-MHz-Takt zusammen mit 512 KByte RAM ihren Dienst tun. Nachdem über PC-DOS CP/M-68K oder OS9/68000 gestartet worden sind, übernimmt die Karte die Kontrolle und benutzt den PC als Ein-/Ausgabe-System. Der Preis für die angegebene Konfiguration beträgt 4332 DM. Mehrere dieser Karten, die auch mit der 68010-CPU und dem Gleitkommaprozessor NS 32081 bestückt werden können, lassen sich parallel im PC betreiben. Außerdem ist das RAM bis auf 1 MByte erweiterbar.

mm-computer-GmbH, Hallwangerstr. 59, 8210 Prien, 08051/3074.

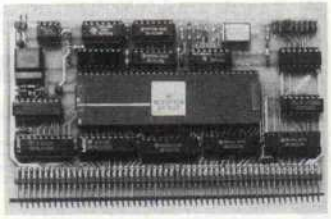
Schaltregler

In zwei Leistungsklassen, 100 Watt und 200 Watt, bietet Brandner Primärschaltregler an, die bis zu drei verschiedene Ausgangsspannungen liefern, wie zum Beispiel +5V/±12V und +5V/±15V. Die Ausgänge sind zueinander potentialfrei und dauerkurzschlußfest. Die Regler sind auf die Abmessungen einer Doppel-Europakarte abgestimmt (6 HE) und kosten zwischen 719 DM und 1230 DM.

Brandner Vertriebs-GmbH, Stresemannstr. 19, 6450 Hanau 1, 0 61 81/3 20 37.

NDR-System mit 16 Bit

Besonders für Lehr- und Ausbildungszwecke eignet sich der NDR-Computer, der sich jetzt mit der Baugruppe 'CPU 68000' zum 16-Bit-System aufrüsten läßt. Bereits im Grundprogramm, das in EPROMs gespeichert ist, ist ein 68000-Assembler mit Debugger und Trace-Modus enthalten. Schließt man



noch Floppy-Laufwerke an, läßt sich auch CP/M68K fahren. Geplant ist bereits ein Modul mit der echten 32-Bit-CPU 68032. Als Bausatz kostet das neue CPU-Modul 298 DM. Der NDR-Computer wird auf der CeBIT in Hannover in Halle 13 am Stand 317 ausgestellt.

Graf Elektronik Systeme GmbH, 8960 Kempten, 08 31/62 11.

top kit electronic

Der HERSTELLER professioneller Monitore vom Profi in
3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ - 14″ - 15″

für alle Anwendungen in der
★ DATENVERARBEITUNG als Text-, Graphiksysteme und für Maschinensteuerung
★ VIDEOTECHNIK als Überwachungsanlage, für Bilddarstellung, für medizinische Geräte
mit folgenden Eigenschaften:
○ geprüfte Qualität MADE IN GERMANY, erhältlich in Monochrom und Farbe - 10″ - 15″ -
○ alle Monitore mit/ohne intelligenter Terminal-Karte.
○ extrem ruhiger Bildstand.
○ kompatible Anschlußschnittstelle.
○ kundenspezifisch in der Electronic oder Mechanik — einsatzbezogen —, z. B. IP 65 oder IP 54
○ 19″ Technologie. Einschübe — Cassetten für - 3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ Monitore.
○ 5 V DC Ausführung für Labor oder mobilen Einsatz.
○ Dauerbetriebssicher.
○ 100 Stunden Sicherheitstest.
○ 1 Jahr Garantie.
○ über 50 verschiedene Gehäuse-Variationen — eigener Formenbau.

top kit electronic

Der HERSTELLER und LIEFERANT mit kundenbezogener Kundenberatung und höchstem Qualitätsstandard. Ein Prüfzertifikat liegt allen unseren Produkten bei.

top kit electronic Vertriebs GmbH, Breslauer Weg 33, 8192 Geretsried 2
Telefon (0 81 71) 3 10 28-29, Telex 5 27 895 tke d

ehring-elektronik

Der EBM 80 von ehring!

Computer · Halbleiter · Bausätze

Ein ECB-Bus-Rechner als Leerplatinensatz, Bausatz oder Komplettsystem! Hundertfach im Einsatz! An Fachhochschulen, Gewerbeschulen und im privaten Bereich!

Schnelle Hardware, komfortable Handhabung der Software ● Komplette Software bzw. Benutzerdialog in deutschen Zeichen ● Mögliche Programmiersprache: BASIC, PASCAL, TURBO PASCAL, Cobol, C, Fortran, etc. ● Absolut CP/M 2.2-kompatibel, mit Leistungsmerkmalen von CP/M 3.0 ● Anwendungsbeispiele: Als Entwicklungssystem = Cross-Software für verschiedene Prozessoren im Handel erhältlich, Baugruppe von Fremdherstellern (EPROM-, PROM-, PAL-Programmiergeräte und EPROM-Simulatoren) verwendbar, als Textverarbeitung = z. B. mit Word-Star®, als Datenbankverwaltung = z. B. für dBase etc.

Einzelne Bausteine und Preise

CPU-Karte 2.0 Z80 B CPU, H Version optional / Systemtaktgenerator 6 oder 8 MHz / selektiver CLOCK-Stretcher / Resetlogik / Bytewidefassung für EPROM, max. 32 KByte / Bootstraplogik / wahlweise 64 oder 256 KByte RAM / 8 Bit Refreshzähler / Z80 DMA, extrem schneller Datentransfer / 74LS610, 4 MByte Memory Manager / ECB-Bus-kompatibel / volle Buspufferung (45 LS-TTL) / Z80 SIO, wahlweise SIO Ø oder DART / Baudrategenerator 2.4576 MHz / Z80 CTC, programmierbare Baudrate, 50-76800 Baud / Systemtimer, Interruptsteuerung / Interrupt Daisy Chain Look Ahead Logik / Busrequest Daisy Chain Look Ahead Logik

Leerplatine (incl. 3 x PAL und 27128 Mon.-EPROM) **298,—** Bausatz **598,—** komplett aufgebaut und getestet **689,—**

FDC-Karte 2.0 WD 1793 Controller / 3½, 5¼ und 8 Zoll Laufwerke / bis zu 4 Laufwerke in verschiedenen Kombinationen / alle IBM-kompatiblen Formate / Auto-Writeprecompensation / Autowait zur Synchronisation / digitale PLL mit Lang- und Kurzzeitkorrektur, keine Drift- und Einstellprobleme / SASI-Interface, mit DMA betreibbar / Centronics Parallelschnittstelle 8 bit / ECB-Bus kompatibel

Leerplatine (incl. 1 x PAL) **158,—** Bausatz **338,—** komplett aufgebaut und getestet **408,—**

HRG-Karte 2.0 µPD7220 Graphikprozessor / 128 oder 512 kByte Video-RAM / integrierter Vektorgenerator / integrierter Kreisgenerator / Videotiming frei programmierbar / Punktfrequenz max. 40 MHz / Auflösung max. 1200 x 1000 Punkte / 2 unabhängige Bildschirmbereiche / schneller Bildaufbau, bis zu 1,2 Millionen Punkte i. d. Sekunde / Softscroll, horizontal und vertical / Synchronisationssignal-Polarität einstellbar / Synchronisationssignal-Pegel TTL-kompatibel / fremdsynchronisierbar / ECB-Bus-kompatibel / Bus voll gepuffert (45 LS-TTL) / RGB mit einer Karte möglich (max. 500 x 400 Punkte) / auf RGB mit 3 Karten ausbaufähig

	128 kByte	512 kByte		128 kByte	512 kByte		128 kByte	512 kByte
Leerplatine (incl. 1 x PAL)	**198,—**	**198,—**	Bausatz	**448,—**	**698,—**	komplett aufgebaut und getestet	**548,—**	**859,—**

ICS-Karte 2.0 Echtzeituhr mit Datum, akkugepuffert / 2 serielle Kanäle 50-76800 Baud, softwaremäßig programmierbar / Interface für IEEE-488 oder IEC-625, auch benutzbar als 16 bit Universal-Ein-Ausgabeschnittstelle 48 mA gepuffert / Referenztaktgenerator (System Tick für Multitasking und Echtzeitanwendungen) / ECB-Bus kompatibel / voll Bus-gepuffert

Leerplatine (incl. 1 x Pal) **118,—** Bausatz **268,—** komplett aufgebaut und getestet **348,—**

Bus-Karte ECB-Backplane mit 10 oder 18 Steckplätzen / aktive Terminierung aller totem-pole-Busleitungen, dadurch höchste Störsicherheit und Betrieb mit Taktfrequenzen bis 8 MHz möglich / großzügig ausgelegte Speiseleitungen

	m. 10 Steckpl.	m. 18 Steckpl.		m. 10 Steckpl.	m. 18 Steckpl.
Leerplatine	**39,—**	**49,—**	komplett aufgebaut und getestet	**94,—**	**159,—**

Netzteil PNT 512b Sekundärschaltregler mit einer einzigen Eingangsspannung 25-35 Volt / störfest / geringe Abgabe von Störungen an das Netz / Überspannungsschutz für 5-V- und 12-V-Zweig / Kurzschlußsicherung / Ausgangsleistung 5 V : 6 A — max. 8 A, 12 V : 3,5 A — max. 5 A, 12 V : 0,25 a — max. 0,3 A, geringe Bauhöhe (< 40 mm) / Europakartenform / Spannungen sind herausgeführt auf: VG64-Steckverbinder, Belegung ECB-kompatibel / 2 x Steckverbinder Typ MR 6, zur Speisung von Massen-Speichereinheiten

Leerplatine (mit Spulensatz und Spezial-Dioden) **98,—** Bausatz **228,—** komplett aufgebaut und getestet **298,—** Ringkerntrafo **43,—** Gleichrichter **5,50**

Ergänzungen und Zubehör

Betriebssysteme EDOS 80 voll CP/M-2.2-kompatibel mit vielen Eigenschaften von CP/M-3.0 / komplett deutscher Benutzerdialog **348,—**
Software zur Installation von beliebigen Diskettenformaten (3"; 3,5"; 5¼"; 8")
Etwa 120 Formate sind voreingestellt, weitere können vom Anwender eingestellt werden. Komplett mit Handbuch **169,—**
Als Begleitmaterial liefern wir Ihnen eine komplette, über 200 Seiten starke Dokumentation mit allen Schaltunterlagen!
Benutzer- und techn. Handbuch bei Hardware-Kauf **40,—**. Beides ohne Bestellung **60,—**, davon werden 20,— bei späterem Kauf angerechnet!

ehring-elektronik, Albrechtstraße 34, 4100 Duisburg 12, Telefon (02 03) 42 00 85

Preh-Commander PC-IL
Speziell für IBM u. Kompatible **349,00 DM**

QVT 101 TM Qume Terminal
1 Jahr Garantie. . . . **1.598,00 DM**

Preh-Commander AK 87
für Apple u. Kompatible **349,00 DM**

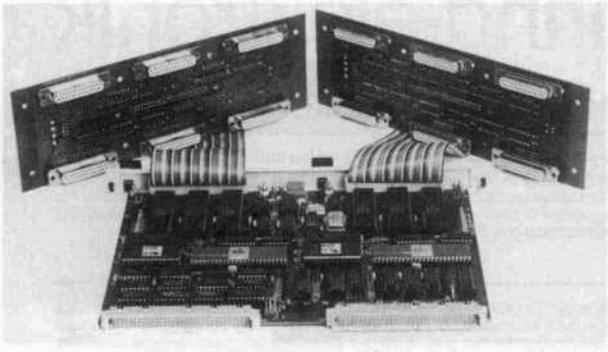
Auch für Apple u. Kompatible
Preh-Commander CD 102 P
frei programmierbare Funktionstasten . . . . **498,00 DM**

AK 87 Ehring Version
für Apple u. Kompatible **289,00 DM**

Auch für Apple und Kompatible
Preh-Commander CD 102 EX
Funktionstasten über Eprom programmierbar **448,00 DM**

ehring-elektronik

ehring-elektronik, Albrechtstraße 34, 4100 Duisburg 12, Telefon (02 03) 42 00 85



Zwölf Ports

Eine VME-Bus-Karte für 4902 DM mit zwei CPUs kann bis zu zwölf serielle Schnittstellen nach RS-232/RS-422 verwalten. Die Transferrate kann maximal 38,4 KBaud betragen, wobei ein FiFo-Speicher aus 8 KByte CMOS-RAM die Ports puffert und damit den Hauptprozessor wesentlich entlastet. Zur Erstellung von Treibersoftware steht eine klar definierte Schnittstelle zur Verfügung. Fertig angeboten werden Treiber für OS9/68K und in Kürze auch für Unix V.

Auriema GmbH, Uhdestr. 31-33, 7100 Heilbronn, 071 31/5003-31.

Harddisk im Slot

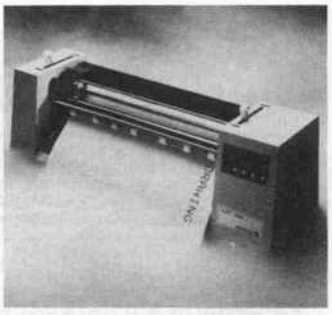
Mit der DRIVECARD von Mountain lassen sich beim IBM PC/XT oder Compaq Deskpro/Portable Controller und 3,5-Zoll-Harddisk (20 MByte) auf der Einschubkarte im Slot verstauen. Dadurch kann eine zweite Festplatte normal installiert werden. Die Einschubkarte kostet 4450 DM und arbeitet mit einer Transferrate von 5 MBit/s.

Computerland. Mikro- und Bürocomputer Vertriebsgesellschaft MBH, Mainzer LAndstr. 43-45, 6000 Frankfurt/Main 1, 0 69/23 01 41-45

Neuer Star

In den Einschubmodulen des Matrix-Druckers NL-10 von Star steckt eine besonders ausgetüftelte Schnittstellenlogik, die Kompatibilität zu verschiedenen Standard-Druckern ermöglicht. Über ein umfangreiches Bedienungsfeld kann der Anwender alle wichtigen Funktionen des Druckers kontrollieren. Unabhängig von den Steuersequenzen, die von der Software gesendet werden,lassen sich verschiedene Schreibdichten und Druckqualitäten einstellen, die optisch angezeigt werden.

Star Micronics Deutschland GmbH, Frankfurter Allee 1-3, 6236 Eschborn /Ts., 0 61 96 70 18-0



Plotter mit Speicher

Für den Einsatz im CAD-Bereich ist der A2-Plotter 'plot 2000' konzipiert, der in deutsch/japanischer Koproduktion entwickelt wurde. Mit seinem eingebauten 1-MB-Pufferspeicher und einem Spool-Puffer sorgt dieser Plotter dafür, daß es für den steuernden Rechner keine Wartezeiten mehr gibt. Außerdem wird durch ein elektrostatisches Verfahren eine sehr genaue Papierführung erreicht. Der Preis für den HP-GL-kompatiblen Plotter liegt bei etwa 16 000 DM.

Adcomp Datensysteme GmbH, Olgastr.15, 8000 München 19, 0 89/129 80 45

Bestell-Nr. 355 DM 27,–

Bestell-Nr. 351 DM 27,–

Bestell-Nr. 385 DM 37,–

Bestell-Nr. 496 DM 20,80

Bestell-Nr. 353 DM 29,80

Bestell-Nr. 352 DM 27,–

PERSONAL

COMPUTER

COMPUTER DES JAHRES · COMPUTER VAN HET JAAR · COMPUTER OF THE YEAR · L'ORDINATEUR DE L'ANNÉE

DES JAHRES

IL COMPUTER DELL'ANNO · CO … YEAR · ORDINADOR DEL AÑO

COMPUT… …NNO · COMPUTER OF THE YEAR

ORDINADOR …

COMPUTER VAN HET JAAR · COMPUTER OF THE YEAR · L'ORDINATE…

IL COMPUTER DELL'ANNO · ORDINADOR DEL AÑO · COMPUTER …

ATARI
machte mit dem
ATARI 520 ST in der Kategorie
Personal-Computer das Rennen.
Hinter sich ließ er
den . . . und den . . .

(Den genauen Bericht lesen Sie
in „Chip", Ausgabe 12).

ATARI®

. . . wir machen Spitzentechnologie preiswert.

Atari-Gehäuse

Wer keinen Kabelsalat mag, kann seinen Atari ST in einem Stahlblechgehäuse unterbringen, in dessen Innern ein oder zwei Diskettenlaufwerke und die dazugehörigen Netzteile Platz finden. Für die Aufnahme des Rechnernetzteils ist das Gehäuse allerdings ein paar Millimeter zu niedrig geraten. An der Rückwand ist eine Mehrfachsteckdose mit Netzschalter befestigt. Die Rechnerkonsole läßt sich komplett unters Gehäuse schieben, das zum Preis von 198 DM bei CSF erhältlich ist.

CSF GmbH, Heeper Str. 106-108, 4800 Bielefeld 1, 05 21/6 16 63

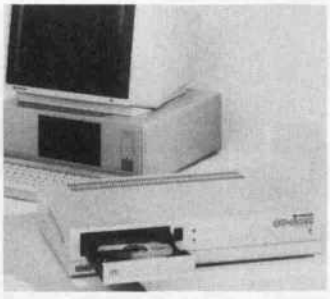
Von CAD bis CIM

Auf der 'CAT'86' (Computer Aided Technologies in Manufacturing) , die in der Zeit vom 13.-16. Mai 1986 auf dem Stuttgarter Messegelände stattfindet, geht es schwerpunktmäßig um Einführung und Integration von CAD/CAM in Maschinenbau und Elektrotechnik. Daneben werden Themen von allgemeinem Interesse behandelt, wie zum Beispiel CIM (Computer Integrated Manufacturing) und MAP (Manufacturing Automation Protocol). Durch Vorträge zur Künstlichen Intelligenz, zu Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen und Aspekten zukünftiger Integrationslösungen wird das Kongreßprogramm abgerundet.

Stuttgarter Messe- und Kongress-GmbH, Am Kochenhof 16, Postfach 990, 7000 Stuttgart 1

Compact-Disc-ROM

Als ideales Speichermedium nicht nur für Musik, sondern auch für große Datenbestände wird die Compact Disc gepriesen. Hitachi stellte jetzt CD-ROM-Drives vor, die den Lesezugriff auf bis zu 552 MByte erlauben. Dies entspricht in etwa 270000 DIN-A4-Seiten. Die ROM-Drives, die als eigenständige Station und als Einbau-Laufwerk angeboten werden, bieten eine mittlere Zugriffszeit von einer Sekunde bei einer Übertragungsrate von 176 KByte/s. Es können nicht nur Text und Grafik, sondern auch Musik mit einer ähnlich guten Qualität gespeichert werden, wie sie von Audio-CDs bekannt ist. Bisher werden Literatur- und Fachwörter-Verzeichnisse aus verschiedenen Gebieten als CD-ROM angeboten, wie zum Beispiel LISA, Embase, Pais, PsycLIT und ERIC.



Hitachi Sales Europa GmbH, Postfach 80 10 60, Rungedamm 2, 2050 Hamburg 80, 0 40/734 11-0.

Keine Wait-States

Auch bei 16 MHz benötigen die 64 oder 256 KByte CMOS-RAM der CPU-Karte SAC/68K keine Wait-Zyklen. Zusammen mit der Arithmetik-Einheit 16081 und dem batteriegepufferten RAM eignet sich die VME-Bus-Karte zum Beispiel für Roboter-Steuerungen oder zur Verarbeitung von Meßdaten. Weitere Merkmale sind 16 KByte Firmware, vier Steckplätze für EPROMs, Multiprozessorfähigkeit, verschiedene Schnittstellen und der Preis von 3306 DM.

Eltec Elektronik GmbH, Galileo-Galilei-Straße 11, 6500 Mainz 42, 0 61 31/5 00 31.

Commodore

PREISSENKUNG bei vielen Artikeln!
COMMODORE PC 10, 256 K RAM, 2 Floppys à 360 K incl. Monitor, nur noch ..... 3889,—
COMMODORE PC 20 nur noch ... 5889,—
COMMODORE C 128 Home-Computer a. A.
Voraussichtlich in Kürze lieferbar:
COMMODORE AMIGA
(deutsche Ausführung).

TANDON

NEU: TANDON PC, 256 K, CPU 8088, IBM-PC-kompatibel, incl. 14" Monochrom-Monitor, dt. Tastatur, MS-DOS 2.11 und GW-BASIC mit 2 Floppys à 360 K .... 3848,—
PCX 10, 10 MB Platte, 1 Floppy .. 4998,—
NEU: TANDON PCA, 512 K RAM, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1,2 MB incl. 14" Monochrom-Monitor, dt. Tastatur, MS-DOS 3 und GW-BASIC PCA 20, mit 20 MB Platte ..... 8489,—

Schneider COMPUTER DIVISION

SCHNEIDER CPC 464, CPC 664 und CPC 6128 auf Anfrage.
PREISSENKUNG beim JOYCE PCW 8256.

PLANTRON

PLANTRON PT-16 XT, IBM-kompatibel, 256 K RAM, 2 Floppys à 360 K, Color-Grafikkarte incl. MS-DOS ..... nur 3325,—

MULTITECH

MULTITECH PC-POPULAR 128 K RAM, CPU 8088, IBM-kompatibel, 1 Floppy 360 K, dt. Tastatur, Color-Grafikkarte, incl. MS-DOS 2.11 und Monitor ..... 2445,—
dto. wie oben, jedoch mit 80-Zeichen-Farbmonitor ..... 3089,—
Zweites Floppy 360 K..... 478,—

apricot

APRICOT F1e, 256 K RAM, ein 3½" Floppy 315 K incl. MS-DOS 2.11, GSX-86, GW-BASIC usw. ..... 2148,—
APRICOT F1 256 K RAM, ein 3½" Floppy 711 K, Software wie F1e, außerdem Supercalc, Superwriter usw. ..... 2898,—
APRICOT Computer PC, X1 und Portable auf Anfrage.

COMPUDATA

TULIP PC COMPACT 256 K RAM, IBM-kompatibel, 8088-CPU mit 8 MHz, 2 Floppys à 360 K incl. MS-DOS 3.1, GW-BASIC, MICROSOFT-Paint, -Window, -Write 3495,—
Videokarte monochrom ..... 399,—
Videokarte Farbe..... 675,—

brother

PREISSENKUNG
BROTHER HR-15XL II Typenraddr. 1195,—
BROTHER M 1509 Matrix-Drucker. 1395,—

ATARI

Die neuen ATARI-Computer weit unter den empfohlenen Verkaufspreisen von ATARI.

Canon

CANON A-200 256 K RAM, IBM-kompatibel, 2 Floppys à 360 K..... 4495,—

PHILIPS

PHILIPS PC YES: ein oder zwei 3½" Floppys à 720 K, incl. DOS +, BASIC, OPEN ACCESS usw. ..... a. A.
PHILIPS P 2000 Serie: Portable 64 K RAM, 1 oder 2 Floppys à 160 K bzw. 640 K (auch mit 8088 CPU oder Festplatte 10 MByte) incl. Software..... ab 2645,—

JUKI

JUKI 6100 Typenraddrucker ..... 1198,—
JUKI 2200 P/S Schreibmaschine mit Interface ..... 885,—
JUKI 5520 Farb-Matrix-Drucker ... 1358,—

Panasonic

PANASONIC RL-H 7000 IBM-kompatibel, 256 K RAM, 2 Floppys à 360 K ..... a. A.
KX-P1080 Matrix-Drucker ..... a. A.
KX-P1092 Matrix-Drucker ..... a. A.

star

STAR SG 10 Matrix-Drucker ..... 789,—
STAR SG 10/C Matrix-Drucker.... 739,—
STAR SG 15 Matrix-Drucker ..... 1135,—
STAR SD 10 Matrix-Drucker ..... 1075,—
STAR SD 15 Matrix-Drucker ..... 1439,—
STAR SR 10 Matrix-Drucker..... 1495,—
STAR SR 15 Matrix-Drucker..... 1789,—
Preise mit engl. Handbuch, deutsche Handbücher gegen Aufpreis. Alle Drucker außer SG 10/C für IBM umschaltbar.

C. ITOH

RITEMAN F+ Matrix-Drucker..... 795,—
RITEMAN C+ Matrix-Drucker .... 725,—
ITOH 8510B Matrix Drucker (NLQ) 1260,—

TAXAN

TAXAN-Monitore zu interessanten Preisen.

EPSON

EPSON LX 80 Matrix-Drucker .... 780,—
EPSON FX 85 Matrix-Drucker .... 1285,—
EPSON FX 105 Matrix-Drucker ... 1715,—
EPSON LQ 1500 Matrix-Drucker .. 3190,—

Wir führen außerdem: TRIUMPH-ADLER, SPECTRAVIDEO, SANYO, GENIE, OLIVETTI, FUJITSU, TOSHIBA, HEWLETT PACKARD, OKIDATA usw.

Fordern Sie bitte kostenlos die aktuelle Preisliste über unser gesamtes Lieferprogramm an, oder besuchen Sie uns. Bei Anforderung von Prospektmaterial bitte Produkt angeben. Wir haben Montag bis Freitag von 9.00 bis 13.00 Uhr und 14.30 bis 18.00 Uhr geöffnet. **Selbstverständlich können Sie auch telefonisch bestellen.** Preise in DM incl. 14% gesetzlicher Mehrwertsteuer zuzügl. Versandselbstkosten. Versand per Nachnahme. Auf sämtliche Geräte haben Sie 6 Monate Garantie. Alle Preise beziehen sich auf den vollen Lieferumfang, wie vom Hersteller angeboten. Das Angebot ist freibleibend. Wir bitte um Beachtung, daß bei großer Nachfrage nicht immer jeder Artikel sofort lieferbar ist.

MICROCOMPUTER-VERSAND

ernst mathes

Pohlstraße 28, 4419 Laer, Tel.: 0 25 54/10 59

NEUE ANSCHRIFT!

CE COMPUTER SYSTEME GMBH

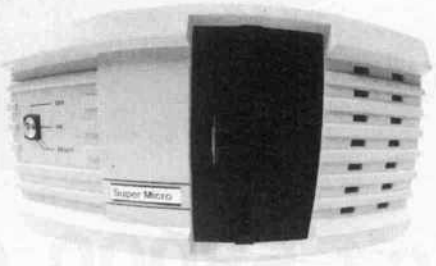
ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

EDV-BERATUNG – PROGRAMMIERUNG – SYSTEME

Cromemco®

Anlage wie im Test c't 2/85 beschrieben.

UNIX SYSTEM V.



CPU:
68010 (32 Bit) und Z80 umschaltbar per Software

RAM:
512 KB erweiterbar bis 16 MB

I/O BOARDS:
mit eigener CPU und 64 K RAM

BETRIEBSSYSTEM:
UNIX SYSTEM V (CP/M kompatibles Betriebssystem vorhanden).

MULTI-USER:
Mehrplatz-System für bis zu 8 User ist soft- und hardwaremäßig enthalten.

FLOPPY:
5,25", 0,5 MB unformatiert, anschließbar 3,5" bis 8", wobei Laufwerke unterschiedlicher Formate gleichzeitig verwendet werden können. Das gewünschte Format wird beim Formatieren in einer Tabelle abgelegt.

WINCHESTER:
27 MB (Optional bis 280 MB) mit Kontroller für Laufwerke bis 16 Köpfe, mit interner Verifizierung der geschriebenen Daten, eigene CPU, Kontroller für Tape-Streamer ist enthalten.

SOFTWARE:
enthalten sind Tools der Berkeley Universität, C und Demoprogramme. Zusätzlich sind lieferbar Compiler für Pascal, Fortran usw. sowie Datenbanksysteme und Textverarbeitung. Anwender-Software auf Anfrage.

SCHULUNG:
für UNIX und C ist im Hause oder auf Wunsch beim Kunden durchführbar.

SYSTEM-BEISPIELE:

		(inkl. MwSt.)
CS100-H50-CE2	512 KB RAM, 27 MB Winchester	**DM 22 400.–**
CS100-H50-CE8	512 KB RAM, 86,5 MB Winchester	**DM 29 630.–**
CS100-H100-CE2	1 MB RAM, 27 MB Winchester	**DM 27 930.–**
CS100-H100-CE8	1 MB RAM, 86,5 MB Winchester	**DM 31 350.–**
CS300-H100-CE2	1 MB RAM, 27 MB Winch., 8"-Flop.	**DM 32 490.–**
CS300-H100-CE8	1 MB RAM, 86,5 MB Winch., 8"-Flop.	**DM 35 910.–**

BASF Disketten

			1 Packung (10 St.)				
5-1D	5,25", SS/DD, 48 Tpi		**49.–**	**8-1D**	8", SS/DD, 48 Tpi		**63.–**
5-2D	5,25", DS/DD, 48 Tpi		**64.–**	**8-2D**	8", DS/DD, 48 Tpi		**83.–**
5-2/96	5,25", DS/DD, 96 Tpi		**72.–**	**5-CE**	Justage-Disk	Stück	**175.–**
5-2HD	5,25", DS/HD		**143.–**	**8-CE**	Justage-Disk	Stück	**175.–**
			1 Packung (5 St.)				
3-1D	3,5", SS/DD, 135 Tpi		**52.–**	**3-2D**	3,5", DS/DD, 135 Tpi		**77.–**

NETZTEILE:

NT1	5 V/8 A, +12 V/1 A, –12 V/1 A, 5–24 V/3 A	**DM 285.–**
NT2	5 V/5 A, +12 V/1 A, –12 V/1 A, 5–24 V/3 A	**DM 275.–**
NT3	5 V/8 A, 5–24 V/3 A	**DM 265.–**
NT4	5 V/5 A, 5–24 V/3 A (z. B. für GH8)	**DM 255.–**
NT5	5 V/2 A, 12 V/2 A (z. B. für GH5)	**DM 99.–**
NT6	5 V/3 A, 12 V/3 A (z. B. für GH5)	**DM 140.–**

NT 1–4 280 × 140 × 72 mm, NT 5–6 100 × 160 × 70 mm (bei voller Last muß belüftet werden)

GEHÄUSE:

GH1	5,25", Metall (für 1 od. 2 Slimline + Netzteil)	**DM 130.–**
GH5	5,25", Metall (für 1 od. 2 Laufw. + Netzteil)	**DM 130.–**
L80	Lüfter, z. B. für GH8	**DM 35.–**
NS1	Netzschalter für GH8	**DM 5.–**
NS2	Netzschalter für GH1	**DM 5.–**

Quetschstecker (vergoldet) + Kabel

ST18	10pol. Pfostenverb.	**2.70**	**ST12**	3pol. Spann.-St. (8")	**3.80**
ST19	16pol. Pfostenverb.	**4.30**	**ST14**	4pol. Spann.-St. (5,25")	**5.–**
ST2	20pol. Pfostenverb.	**5.10**	**ST15**	6pol. Spann.-St. (8")	**5.50**
ST3	26pol. Pfostenverb.	**5.90**	**ST21**	VC64 Userport 24pol.	**9.80**
ST4	34pol. Pfostenverb.	**6.90**	**KP21**	Kappe für ST21	**3.50**
ST5	50pol. Pfostenverb.	**9.80**	**ST22**	VC64-Kass. p. 12pol.	**6.80**
ST6	34pol. Kartenst. (5,25")	**19.–**	**KP22**	Kappe für ST22	**2.80**
ST7	50pol. Kartenst. (8")	**22.–**	**KA20**	Flachkabel 20pol./m	**5.–**
ST8	36pol. Centron.-St.	**21.–**	**KA25**	Flachkabel 25pol./m	**6.25**
ST17	36pol. Centron.-Buchse	**21.–**	**KA34**	Flachkabel 20pol./m	**8.50**
ST9	50pol. Centron.-St.	**22.–**	**KA50**	Flachkabel 20pol./m	**12.50**
ST10	50pol. Centron.-Buchse	**22.–**	**KA64**	Flachkabel 20pol./m	**16.–**

APPLE-FREUNDE:

CONT5	Controller, 5,25", bis 2 Laufwerke, 4 logische Seiten, doppelseitig, auch für 80 Spur, geeignet	**DM 199.–**
CONT8	Controller, 8", bis 4 Laufw., doppels., doppeldens., auch IBM-3740-Format, APPLE-DOS (Pascal + CP/M liefer.b.)	**DM 690.–**

BASF

Floppy:

6128	5,25"-Floppylw., slimline, 40 Tr., 48 Tpi, DS/DD, 0,5 MB	**DM 360.–**

Winchester:

6185	5,25"-Hard-Disk, 6 Oberfl. à 440 Spuren, 27,5 MB 82,5 × 146 × 209 mm	**DM 2280.–**
6188	5,25"-Hard-Disk, slimline, 4 Oberfl. à 360 Sp., 15 MB 40,6 × 146 × 209 mm	**DM 1498.–**
HB	Handbücher je Typ Händleranfragen erwünscht!	**DM 25.–**
HS	Handbücher! SIEMENS 100-5, 200-5, 100-8, 200-8 Ersatzteile für Siemens-Laufwerke lieferbar	**DM 25.–**

TOSHIBA

Floppy:

ND-353A	3,5", slimline, 80 Tr., 135 Tpi, SS/DD, 0,5 MB	DM 360.—
ND-354A	3,5", slimline, 80 Tr., 135 Tpi, DS/DD, 1,0 MB	DM 380.—
ND-353S	wie ND-353A, nur low power	DM 360.—
ND-354S	wie ND-354A, nur low power 102 × 41 × 141 mm	DM 380.—
ND-04D	5,25", slimline, 40 Tr., 48 Tpi, DS/DD, 0,5 MB	DM 360.—
ND-06D	5,25", slimline, 80 Tr., 96 Tpi, DS/DD, 1,0 MB	DM 380.—
ND-04DT	wie ND-04D Knebel statt Klappe	DM 360.—
ND-06DT	wie ND-06D Knebel statt Klappe	DM 380.—
ND-08DE	5,25", slimline, 76 Tr., 8", soft.-kompat., 1,6 MB 146 × 41 × 210 mm	DM 490.—
ND40D	8", slimline, 77 Tr., 48 Tpi, DS/DD, 1,6 MB 217 × 57 × 315 mm	DM 998.—

Winchester:

MK-56FA	5,25", 12 Oberfl. à 830 Sp., 30 ms, 86, 5 MB 146 × 82 × 203 mm	**DM 6270.–**
HT	Handbücher je Typ	**DM 25.–**

Terminalkarte:

CT3.1	Euro-Format, V.24-Schnittst., 4800–38 400 Bd, nur 5 V, Parallel-ASCII-Tastatur, Copsite-Video od. getr. Synchronsig, emuliert SOROC IQ	**DM 499.–**

RAFI

Tastatur: (auch für Apple geeignet)

ASCII-Tastatur nach DIN 66003, Autorepeat, 5 V oder 12 V Betriebsspannung, 2 Funktionsausgänge mit „Here is" u. „Break", parallele Schnittstelle; umschaltbar auf seriell, Cursor-Tasten, Codierung mit Mikroprozessor, mit Funktionstasten nach eigener Wahl erweiterungsfähig.

ASR33BG	Tastatur mit 10er-Block mit Gehäuse	**DM 299.–**

OKIDATA

Neue Preise!

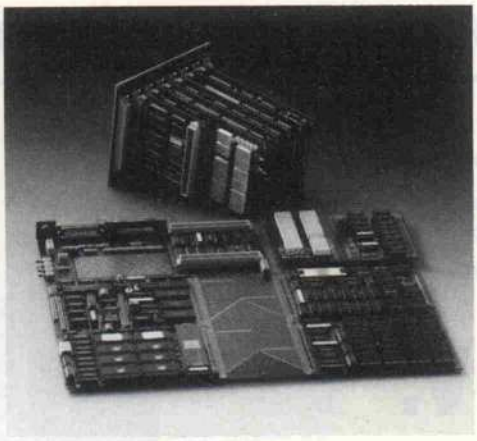
OM20	Personal-Farbdrucker für Schwarz oder bis 100 Farbabst. für Normal- oder Thermopapier sowie Folie, Schönschrift mit 40 Z/s, Normaldruck 80 Z/s	
OM20-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 888.–**
OM20-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 888.–**
OM20-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 888.–**
OM20-APP	mit Apple-Scribe-Version (ser. oder paral.)	**DM 888.–**
OM20-C64	mit Commodore-Version	**DM 888.–**
OM20-CL	Farbband Color	**DM 17.–**
OM20-SW	Farbband Schwarz	**DM 14.–**
ML182	9×9-Matrix, 120 Z/s, 216-mm-Walze, Puffer 256 Z.	
ML182-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 1099.–**
ML182-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 1249.–**
ML182-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 1099.–**
ML182-C64	mit Commodore-Version	**DM 1099.–**
ML183	9×9-Matrix, 120 Z/s, 381-mm-Walze, Puffer 256 Z.	
ML183-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 1349.–**
ML183-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 1599.–**
ML183-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 1349.–**
ML183-C64	mit Commodore-Version	**DM 1349.–**
ML192	9×9-Matrix, 160 Z/s, 216-mm-Walze, Schönsch., Puffer 8K	
ML192-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 1749.–**
ML192-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 1999.–**
ML192-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 1749.–**
ML192-EPS	mit Epson-FX-Version	**DM 1749.–**
ML193	9×9-Matrix, 160 Z/s, 381-mm-Walze, Schönsch., Puffer 8K	
ML193-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 2249.–**
ML193-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 2499.–**
ML193-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 2249.–**
ML193-EPS	mit Epson-FX-Version	**DM 2249.–**
ML-SW	Farbband für ML 182, 183, 192, 193	**DM 19.–**
PM2350	9×9-Matrix, 350 Z/s, Papier bis 406 mm	
PM2350-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 7399.–**
PM2350-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 7649.–**
PM2410	17×17-Matrix, 350 Z/s, Papier bis 406 mm, Schönschrift	
PM2410-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 7899.–**
PM2410-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 8198.–**

Marktstraße 8, 4150 Krefeld,
Tel. (0 21 51) 2 21 21, Tx. 8 531 016 ceub d

Alle Preise inkl. MwSt., Versand unfrei ab Krefeld per Nachnahme. Ins Ausland nur gegen Vorauskasse.

GWK

GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.
HARDWARE SOFTWARE SYSTEMENTWICKLUNG



c't 68000 GWK

Hochleistungscomputer mit CPU 68000 wie im c't magazin für Computertechnik ab Heft 10-84 beschrieben. Modulare Ausführung auf Europakarten.

NEUE PREISE

	Preis zuzügl. ges. MwSt.	**Preis incls. ges. MwSt.**
Komplettsysteme ab	5985,— DM	**6822,90 DM**
Fertigplatinensatz ab	2985,— DM	**3402,90 DM**
Bausätze ab	1885,— DM	**2148,90 DM**
Leerplatinensatz ab	590,— DM	**672,60 DM**

Die hier aufgeführten Konfigurationen enthalten jeweils den kompletten Leistungsumfang mit CPU, 256 KByte DRAM, Floppy Controller, Input/Output, Uhr und Timer mit Ausnahme der Grafik, die separat bestellt werden muß.

NEUE HARDWARE

SBI ICS System Bus Interface für gepufferten 16 Bit Bus. Volle Interruptbehandlung. Compatibel mit c't Bus.

GZS 1 Grafik Zusatz zur Erweiterung des GDP auf Farbgrafik. Acht Farben ohne Auflösungsverlust.

HDI Hard Disk Interface. Ermöglicht den Anschluß von Winchester Controller und drei Winchester Laufwerken.

Weitere neue Karten sind in Arbeit. Ab sofort sind die c't 68000 Platinen auch einzeln erhältlich.

NEUE SOFTWARE

OS-9 Das leistungsfähige Standard Betriebssystem für den c't 68000 ist jetzt verfügbar. Kernel, Shell Kommando Interpreter mit ca. 60 Utilities, Editor, Assembler, Linker und Debugger.

Sprachen C und PASCAL als Compiler und BASIC als Interpreter verfügbar.

Standardsoftware für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und relationale Datenbank lieferbar.

CP-M/68K Betriebssystem CP-M/68K liegt jetzt in einer eigenen, auch in Zukunft voll unterstützten Implementierung vor.

RTOS Verbesserte neue Version mit einer für den Anwender zugänglich gemachten Input/Output Ebene. Einbindung eigener Treiber wird ermöglicht.

Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an!

Preise verstehen sich zuzüglich Verpackung und Versandspesen. Garantie auf Fertigplatinen und Systeme 6 Monate.

Postfach 1360 D-5120 Herzogenrath
Telefon 02406/6035 Telex 832109 gwkd

Tragbarer 16-Bit-PC

Als besonderen Clou hat der tragbare IBM-PC-kompatible Rechner R-EDV88 einen eingebauten DIN-A4-Normalpapierdrucker aufzuweisen. Standardmäßig ist dieser Portabel-Computer mit 512 KB RAM, zwei Floppy-Laufwerken mit 360 KB, 9-Zoll-Monitor, dem Betriebssystem MS DOS 2.11 und frei aufstellbarer Tastatur ausgestattet und kostet mit dem im Lieferumfang enthaltenen Turbo-Pascal 8250 DM. Anstelle eines Disketten-Laufwerks kann auch eine 10- oder 20-MB-Festplatte eingebaut werden. Die üblichen Steckplätze für IBM-kompatible Leiterplatten sind vorhanden.

Rohner-EDV-Elektronik, Schelmenhofstr.10, 8950 Kaufbeuren, 0 83 41/ 58 65

Robuster Rechner

Unempfindlich gegen Staub, Wasser und Vibration sind die transportablen CP/M-BASIC-Rechner der Serie 600 von Microscribe. In dem stabilen Alu-Gehäuse nach der Schutzklasse

JP 54 befinden sich ein NiCd-Akku für 40 Stunden netzunabhängigen Betrieb, eine LCD-Anzeige, die acht Zeilen mit 40 Zeichen darstellt, 128 KByte CMOS-RAM und bis zu 256 KByte RAM und 96 KByte ROM. Das CMOS-RAM wird als RAM-Floppy genutzt. Umfangreiche BASIC-Programme können auf PCs entwickelt werden und dann im ROM des Microscribe 600 laufen. Das Modell 610S mit 128 KByte RAM kostet inklusive CP/M und BASIC-Interpreter 3222 DM.

Cohse Vertriebs GmbH, Hechtstr. 100a, 8084 Inning-Bachern, 0 81 43/ 80 51.

Rasterfahndung

Bereits mehrfach ausgezeichnet, unter anderem als 'Product of the decade', wurde eine Entwicklung der englischen Firma ICL. Bei dem 'Content Addressable File Store - Information Search Processor', kurz CAFS-ISP, handelt es sich um eine Hardware, die an Disk-Controllern zur schnellen Dateidurchsuchung angeschlossen wird.

Das Raffinierte ist, daß für die Suche Masken vorgegeben werden können, die irrelevante Zeichen ausschließen, beispielsweise dann, wenn von einer Autonummer nur Bruchteile bekannt sind und man die genaue Plazierung der bekannten Zeichen innerhalb des Kennzeichens nicht kennt. Genauso lassen sich aus Unternehmensdaten Produkte herausfiltern, die in einen bestimmten Preisbereich fallen. Der CAFS-ISP schleust die Daten durch 16 Schlüsselkanäle, die jeweils mit einem eigenen Mikroprozessor ausgestattet sind. Dabei ist programmierbar, bei welchem Grad von Übereinstimmung ein einzelner Record als 'Treffer' bezeichnet und an den Host-Rechner weitergeleitet werden soll.

Mit CAFS-ISP läßt sich die Bearbeitung von Informationsanfragen aus gespeicherten Daten heraus wesentlich beschleunigen, ohne die Zentraleinheit zu belasten. Das System ist derzeit für die ICL-Computer der Serie 2900 und der Serie 39 verfügbar.

ICL Deutschland, Marienstr. 10, 8500 Nürnberg 1, 09 11/20 01-0.

16-Bit-System

IBM* kompatible
XT

DOS-Diskette rein und starten

ohne
Basic A

mit Tastatur

512 K bestückt.
für Color + Monochrom-Monitor

512 KB
1888.–
MEWA A1

+ Edit-Star –
PROFI-TEXTPROGRAMM
+ ADRESS-VERWALTUNG

Komplett

Version A1 im Metallgehäuse mit

1 Laufwerk 2× 40 Track mit Controller
\+ Hauptplatine mit 512 K bestückt 640 K möglich (+ 8 Slots) 4,7 MHz
\+ Color-Graphik-Karte (D) + BAS mit 1 Color-RGB-Ausgang und 2 (BAS) Ausgänge. Video schwarz/weiß, grün oder bernstein Monitore.
\+ Tastatur deutsch/Ascii
\+ 135-W-Netzteil

Mit Turbo-III-Board, umschaltbar auf
4,7 und 7 MHz
Speicher 512 K bestückt (640 K Option).
Aufpreis pro Gerät ..... DM 110.–

mit Festplatte 10 MB

Version FS (wie A1) mit 10-MB-Festplatte (formatiert) und Festplattencontroller (für 2× 30 MB) komplett .. **DM 3900.—**

Version FS mit 20-MB-Festplatte ..... DM 4250.–

16-Bit-Version B1 (wie A1), jedoch mit Monochrome-Karte ..... **DM 1960.–**

16-Bit-Version C1 (wie A1), jedoch mit Monochrome-Grapik-Karte (Herkules kompatible) mit parallelem Printer-Anschluß **DM 2088.–**

Aufpreis 2. Laufwerk ..... **DM 298.–**

Multifunktions-Karte – A
Aufrüstbar bis zu 256 KB RAM mit Standard-RAMs 4164, 4 Banks mit je 64 KB, 2 serielle RS232C-Schnittstellen auf der Platine (1 Option), wovon eine über DB-Stecker herausgeführt ist, 1 parallele Drukker-Schnittstelle, batteriegepufferte Hardware Clock/Kalender, RAM-Bereich unbestückt
Bestell-Nr. P006 ..... **DM 298.–**
Leerplatine, Bestell-Nr. P066 ..... **DM 68.–**

Speicher-IC-Satz für 384-k-Karte + Multifunktion A(256-k)-Karte und Hauptplatine
Speicher-IC-Satz, 64 k ..... **DM 25.–**
Speicher-IC-Satz, 256 k ..... **DM 99.50**
Speicher-IC-Satz, 384 k ..... **DM 149.–**

NEU – 384 K – Super – Multifunktions-Karte – C
RAM-Bereich bestückbar bis zu 384 KB in Banks von jeweils 64 KB, 1 serielle RS232C und 1 parallele Drucker-Schnittstelle on Board. 1 Game-(Joystick-) Anschluß, 1 batteriegepufferte Hardware Clock/Kalender. Die mitgelieferte Software erlaubt die Benutzung als RAM-Disk und/oder als Drucker-Spooler (Buffer). Komplett mit Anleitung für alle vorhandenen 3 Schnittstellen. RAM-Bereich unbestückt,
Best.-Nr. P008 ..... **DM 339.–**
Leerplatine, Bestell-Nr. P068 ..... **DM 68.–**

Neu – Super-Preis

Color-Video-Grafik-Karte – D + Composite
Video-Grafik-Karte für wahlweisen Anschluß von Composite (schwarzweiß) und Farb-Monitor (RGB) mit Auflösung von 640 × 220 (HI-RES), 320 × 200 (MED-RES) und 160 × 100 (LOW-RES), mit Lichtgriffel-(Lightpen-)Interface, Best.-Nr. P009 . **DM 198.–**
Leerplatine, Best.-Nr. P069..... **DM 68.–**

Netzteile für IBM*
135 Watt ..... DM 235.–
150 Watt ..... DM 298.–
Mit Lüfter, Anschlußkabel, mit Stecker für Hauptplatine und Laufwerke. Ein-/Aus-Schalter.

RS232-C-Karte
Bestell-Nr. P022 ..... **DM 148.–**
leer, Bestell-Nr. P082 ..... **DM 39.–**

Parallel-Karte für IBM-Drucker
Bestell-Nr. P025 ..... **DM 95.–**
leer, Bestell-Nr. P085 ..... **DM 39.–**

Monochrome Video-Grafik-Karte (Herku)
Grafik-Auflösung/Darstellung 720 horizontal × 348 vertikal, 1 parallele Drucker-Schnittstelle, mit 2-K-RAM-Buffer wird der sonst negative Scroll-Effekt eliminiert, Bestell-Nr. P015 ..... **DM 333.–**
Leerplatine, Bestell-Nr. P075 ..... **DM 68.–**

Disk-Controller-Karte
für Anschluß von Laufwerken 5¼"
Best.-Nr. P019 ..... **DM 128.–**
Leerplatine, Best.-Nr. P019..... **DM 39.–**

6 Mon. Garantie
Reparaturservice

Ladenverkauf
Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs

Ladenverkauf
ABOR-Elektronik
Herner Str. 61–63, 4630 Bochum

Monitor für MEWA A1, Zenith, bernstein . **DM 288.–**
Farbe grün ..... **DM 279.–**

Super X-640
Mainboard-
XT-kompatible **388.–**

Voll IBM*-XT-kompatible Hauptplatine, mit RAM-Bereich bestückbar bis 640 KB, mit Party-Check, 8 Erweiterungs-Slots, 8088-Prozessor sowie Steckplatz für 8087-Prozessor. BIOS-EPROM 2764/8 K mit Selbst-Test on Board, sowie weitere 7 freie EPROM-Steckplätze für jegliche ROM-residente Software steckbar (z. B. BASIC). Alle IBM-kompatiblen Zusatzkarten verwendbar. RAM-Bereich nicht bestückt, Best.-Nr. P004..... **DM 388.–**

Metall-Gehäuse IB5(XT) für IBM XT
Bestell-Nr. P146 ..... **DM 129.–**

Speicher-IC-Satz 256k ..... DM 99.50

TEAC-Einbaulaufwerke, Slimeline 5,25"
FD-55B, 2× 40 Spuren ..... **DM 388.–**
FD-55F, 2× 80 Spuren ..... **DM 440.–**

Mitsubishi (sehr leise)
2× 40 Track ..... **DM 333.–**
2× 80 Track ..... **DM 395.–**

Tastatur für IBM* Ascii ..... DM 235.–
Tastatur für IBM* deutsch ..... DM 269.–

System-Handbuch **69.–**
Für IBM + kompatible

Eine Zusammenfassung u. Beschreibung des XT-Systems. Tastatur-Funktionen, DOS-Befehle, Port-Adressen, sowie Schaltbild-Auszüge der Interface-Karte. Beschreibung und Pin-Belegungen, Ports usw. von Multi-I/O-Karte, Monochrom-Graphik-Karte, Color-Graphik-Karte, Hauptplatine XT, 384k Multifunktion, 512k-Karte, Color-Printer-Karte, RS232-Karte, Disk-Controller-Karte.
In stabilem Ringhefter **nur DM 69.–**

Festplatte

formatiert

5 MB Seagat..... 698.–
10 MB NEC 5124 ... 1498.–
22 MB NEC 5126 ... 1898.–
10 MB Mitsubishi ... 1298.–
22 MB Mitsubishi ... 1698.–
30 MB Mitsubishi ... 2899.–

Festplattencontroller bis 2× 30 MB, FKT88, für IBM, NEC, BASF, Mitsubishi, Rodium, Seagate, usw.
Bestell-Nr. P 139 **DM 488.–**

Computer-Artikel Nachnahmeversand unfrei, Zwischenverkauf vorbehalten.
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen. Technische Änderungen vorbehalten.
*Apple ist eingetr. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc., Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet, muß frei zurückgeschickt werden. *IBM* ist eingetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm. Leerplatinen nur mit Stückliste. Beschreibungen in englisch.

COMPUTER CENTER
5650 Solingen 11 · Postfach 110206-TO1
Telefon (0212) 75449

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 74T1 · Telefon (02771) 35071

What's the second best thing you can do for your system?

acs KEYBOARDS

Modell AN111FXT DM 526,00 ohne MWSt. (DM 599,64 incl. MWSt.)
Das Keyboard für deutsche Textverarbeitung, einsteckfertig, passend für PC/XT-Kompatible (AT in Vorbereitung)

kompatible

Zusätzliche Leistungsmerkmale:
— 2fach PROG-Modus für 10 Fixprogrammiertasten
— Abgesetzter 10er Block, große RETURN & ENTER Taste
— 9 LEDs für CAPS-LOCK, NUM-LOCK, PROG usw.
— 7 weitere sinnvolle Funktionstasten, 2 Paßwörter

Modell AN96FI DM 622,00 ohne MWSt. (709,08 incl. MWSt.)
Das hochintelligente Keyboard für den professionellen Entwickler und Programmierer mit 16 Funktionstasten. Anpaßbar an alle 7/8 Bit-Systeme.

intelligent

Sämtliche nur erdenkliche Möglichkeiten wie:
— Variable Stringausgabe mit QUIT-Marken
— 80 Tasten freiprogrammierbar mit Datenerhalt
— 4 Hauptfunktionsebenen umschaltbar mit 4 LEDs
— Paßwort, BELL, Tastenclick und v. m.
— SKIP für 8. Datenbit, Downloading usw.

Modell AN111FU DM 540,00 ohne MWSt. (DM 615,60 incl. MWSt.)
PROFI-Tastatur deutsche Textverarbeitung DIN 2137 mit 32 Funktionstasten

Folgende herausragende Standardleistungsmerkmale
— Serielle und parallele Schnittstelle
— STRINGS beliebiger Länge für jede Taste
— Master-Paßwort und Security-Paßwort
— 3 Hauptfunktionsebenen mit 3 LEDs
— 9 LEDs für die wichtigsten Betriebszustände
— 2-fach PROG-MODUS für Fixprogrammiertasten

the best for your system!

acs GmbH

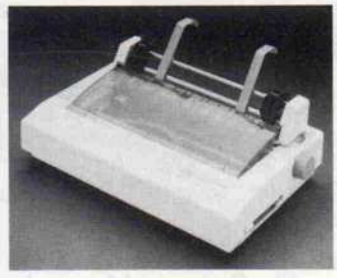
steuerungssysteme
computerperipherie
datentechnik

D-4930 Detmold
Alter Mühlenweg 5
Telefon 05231-4176/4177
Telex 935660 acs d

Support für Genie

Den Support der Recher Genie I und II übernimmt ab sofort die Firma Schmidtke Computersysteme, Sandkaulstr. 41, 5100 Aachen. Produktion, Vertrieb und Support der aktuellen Modelle (Genie IIs, Genie IIIs und Genie 16) bleiben unverändert in den Händen der Firma Phoenix-Computer.

Phoenix-Computer, Computer GmbH & CO KG, Gewerbegebiet Klarensplatz, 5461 Windhagen, 0 26 45/3222



Drucker preiswert

Für unter 1000 DM ist der Matrix-Drucker 120D von Citizen erhältlich. Seine Merkmale sind 120 CPS bei Datendruck, 25 CPS bei Korrespondenzdruck, 4-KByte-Speicher, volle Grafikfähigkeit mit hoher Auflösung und steckbare Interface-Module.

Burson-Marsteller GmbH, Untermainkai 20, 6000 Frankfurt/Main 1, 069/23 80 9-61.

Schnelles Typenrad

Zwei Jahre Garantie gewährt Citizen auf seinen ersten Typenraddrucker 'Premiere 35', der 2748 DM kostet und 35 Zeichen pro Sekunde druckt. Das Gerät besitzt einen 8-KByte-Speicher, austauschbare Interface-Module, Proportionalschrift, ein lärmminderndes Gehäuse, eine LCD-Anzeige für Druckfunktionen und Fehlermeldungen sowie eine Uhr.

Burson-Marsteller GmbH, Untermainkai 20, 6000 Frankfurt/Main 1, 069/23 80 9-61.

Atari erweitern

Mit einer Steckkarte läßt sich der Atari 260/520 ST ohne Lötarbeit um 512 KB erweitern. Der Zusatzspeicher wird über eine Adapter-Platine in den Rechner eingesteckt und ist für 275 DM bei der Firma Weide-Elektronik zu beziehen.

Weide-Elektronik, Regerstr. 34, 4010 Hilden, 0 21 03/4 12 26

Drucker für unterwegs

Der portable Matrixdrucker 'PA-7255' von Toshiba ermöglicht es den reisenden Branchen, auch unter freiem Himmel Ausdrucke anzufertigen. Mit beliebigen Spannungen zwischen 9 und 36 Volt kann das Gerät entweder von einem Netzteil von Autobatterien oder von Solarzellen versorgt werden. Der 'PA-7255' mit der Druckgeschwindigkeit von 46 Zeichen pro Sekunde und einer Grafikauflösung von bis zu 144 Punkten horizontal und 72 Punkten vertikal ist zum Preis von rund 1700 DM ab sofort im Fachhandel erhältlich.

Toshiba Europa, Hammerlandstr. 115, 4040 Neuss, 0 21 01/15 83 41

RATEV Aktuell

Peripherie für IBM* und kompatible Systeme

10 MByte Harddisk Paket

Winchesterlaufwerk (jap. Markenfabrikat)
Western Digital Controller WD 1002 S WX 2

DM 1 745,—

20 MByte Harddisk Paket

Winchesterlaufwerk (jap. Markenfabrikat)
Western Digital Controller WD 1002 S WX 2

DM 2 150,—

Einzelkomponenten auf Anfrage

EPSON Floppy Laufwerke

3,5" SMD 150, 250 KB, 1x40 Spur	**DM 350,—**	5,25" SD 521, 500 KB, 2x40 Spur	**DM 355,—**
3,5" SMD 160, 500 KB, 2x40 Spur	**DM 440,—**	5,25" SD 540, 1 MB, 2x80 Spur	**DM 385,—**
3,5" SMD 170, 500 KB, 1x80 Spur	**DM 350,—**	5,25" SD 560, 1,6 MB, 2x77 Spur	**DM 435,—**
3,5" SMD 180, 1 MB, 2x80 Spur	**DM 420,—**	5,25" SD 580, umschaltbar 77/80 Spur	**DM 525,—**

Riteman Drucker

Riteman C+, der Drucker für den C64 **DM 849,—**
Riteman F+, der EPSON FX-80 kompatible **DM 945,—**

* IBM Warenzeichen der International Business Mashines Corp. alle Preise inkl. 14% MwSt.

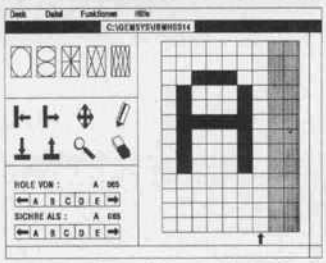
RATEV Elektronik Vertriebs GmbH

Postfach 16 01, Gothaerstr. 15, 4030 Ratingen 1
Tel.: 0 21 02-4 20 51-52 Telex: 85 85 180 Mailbox: 0 21 02-47 54 00

Besuchen Sie auch unser Ladenlokal!

Die neue GEM-Software

CCP-Fontedit

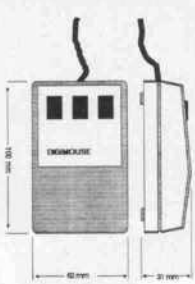


Der Fonteditor zu GEM. Erstellen Sie neue Zeichensätze für GEM Draw, GEM Paint und alle anderen GEM-Applikationen, oder benutzen Sie die bereits mitgelieferten neuen Zeichensätze (Pica, Outline und Rustica).

Lieferbar für IBM PC/XT/AT, Siemens, Philips: YES und alle Kompatiblen. Lieferumfang: ausführliche Programmbeschreibung im stabilen Kunststoffschuber, 1 Programm- und 3 Zeichensatzdisketten. **DM 249,—**

TURBO GEM-Tools

Das Graphikpaket zu Turbo-Pascal: Über 80 Routinen unterstützen einfache graphische Bauelemente (Kreise, Ellipsen, Kreisbogen, Rechtecke, Linien, Polygone) und Präsentationsdarstellungen (Säulen-, Kreis- und 3-D-Graphiken). Fenstertechnik und volle Mausunterstützung! Diverse Programmier-Utilities (Generierung von PASCAL-Programmen aus GEM-Draw-Bildern, Programmgenerator für Graphikprogramme).
Graphikausgabe in voller Auflösung und ohne Source-Code Änderung auf diverse Drucker und Plotter! Bilder können als Metafile gespeichert und mit GEM-Draw oder GEM-Paint weiterverarbeitet werden!
Lieferbar für IBM PC/XT/AT (Hercules-, EGA- oder IBM-Farbkarte), Siemens PC-D, Philips: YES und alle Kompatiblen. Lieferumfang: ausführliche Programmbeschreibung im stabilen Kunststoffschuber, 1 Diskette mit zahlreichen Programmbeispielen. **DM 239,—**



Die CCP-Maus

programmierbar auf 6 verschiedene Mausformate (z. B. Microsoft, Mouse Systems oder Summagraphics). Problemlos einzusetzen mit GEM-Software und allen anderen Programmen, die eines der genannten Mausformate unterstützen.
Die CCP-Maus wird standardmäßig als „serielle Microsoftmaus" geliefert und kann an jede serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Lieferumfang: deutsches Handbuch und Treiberdiskette. **Preis: DM 559,—**

und noch mehr von GEM:

GEM-Software

GEM Desktop 2.0, deutsch	**DM 179,—**
CCP-Maus incl. GEM-Desktop 2.0	**DM 649,—**
Turbo GEM-Tools und GEM Desktop 2.0	**DM 299,—**
GEM Draw	**DM 549,—**
GEM Collection (Paint + Write)	**DM 549,—**
GEM Wordchart	**DM 549,—**
GEM Graph	**DM 769,—**
Busy Charts II	**DM 449,—**

In Kürze lieferbar: ABC Ledgers, GEM-Open Access und BUSY CALC.

Informationen und Beratung zu allen Produkten erhalten Sie über:

CCP Soft
Wilhelmstraße 43, 3550 Marburg/Lahn
Telefon 0 64 21/1 21 04

MSC

Wenn Sie genug Platz auf Ihrer Platine haben . . .

lesen Sie bitte nicht weiter

. . . und bauen Sie Ihr 8-bit System wie gewohnt mit fünf oder mehr Bauteilen auf . . .

Wenn nein . . .

möchten wir Sie auf den neuen

HD 64180

aufmerksam machen. Im HITACHI HD 64180 sind bereits integriert:
CPU – zwei asynchrone serielle I/O's, zwei 16-bit Counter/Timer, zwei DMH-Kanäle, Clock Generator und getakteter serieller I/O.

Sie haben alle Vorteile der CMOS-Technologie und stolze 81 Befehlssätze zur Verfügung.

Durch die 100%ige Microcode-Logic ist Ihr Programm um 15% schneller als gewohnt . . .

Das Ganze erhalten Sie in einem DP-64S-Gehäuse.

Gerne senden wir Ihnen ausführlichere Informationen zu.

. . . nicht vergessen, den passenden Sockel gleich mitbestellen. Typ: 40764-75-445

MSC – Ihr **HITACHI**-Distributor

Zentrale:
Industriestraße 16 · **7513 Stutensee 3**
Tel. 0 72 49 / 70 75 · Telex 17-724 911
FAX 0 72 49 / 79 93 · Postfach 1380

Verkaufsbüro München:
Kreillerstraße 21 · **8000 München 80**
Tel. 089 / 4 31 18 99 · Telex 5-213 379 ibs d
Fax 089 / 4 31 56 00

Verkaufsbüro Wiesbaden:
Bahnstraße 7 · **6200 Wiesbaden 32**
Postfach 2726
Tel. 0 61 21 / 71 80 94 · Telex 4-186 665

PT-16 AT

Die neue Dimension!

Der neue AT-Kompatible von PLANTRON. Wie immer mit Komplettausstattung in Spitzenqualität. Alle Standardschnittstellen sowie eine hochauflösende Color/Grafikkarte oder eine Monochrom/Grafikkarte und 640 KB Hauptspeicher sind bereits eingebaut. Auch die PLANTRON Profi-Tastatur ist dabei. Zusätzlich zum installierten 1,2 MB Diskettenlaufwerk wird auch eine Version mit 25,6 MB Festplatte angeboten. Zum Lieferumfang gehört natürlich auch das Betriebssystem und eine ausführliche Dokumentation.

PT-16 AT DM 6.998,–

PT-16 AT/20
(mit 25,6 MB Festplatte)
DM 8.998,–

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder mit einem Händlerverzeichnis direkt von PLANTRON. Fordern Sie die neuesten 86er Prospekte an. Für Fachhändler sind die entsprechenden Unterlagen abrufbereit.
Auf alle Produkte 6 Monate Vollgarantie. Die angegebenen Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen inkl. Mehrwertsteuer.

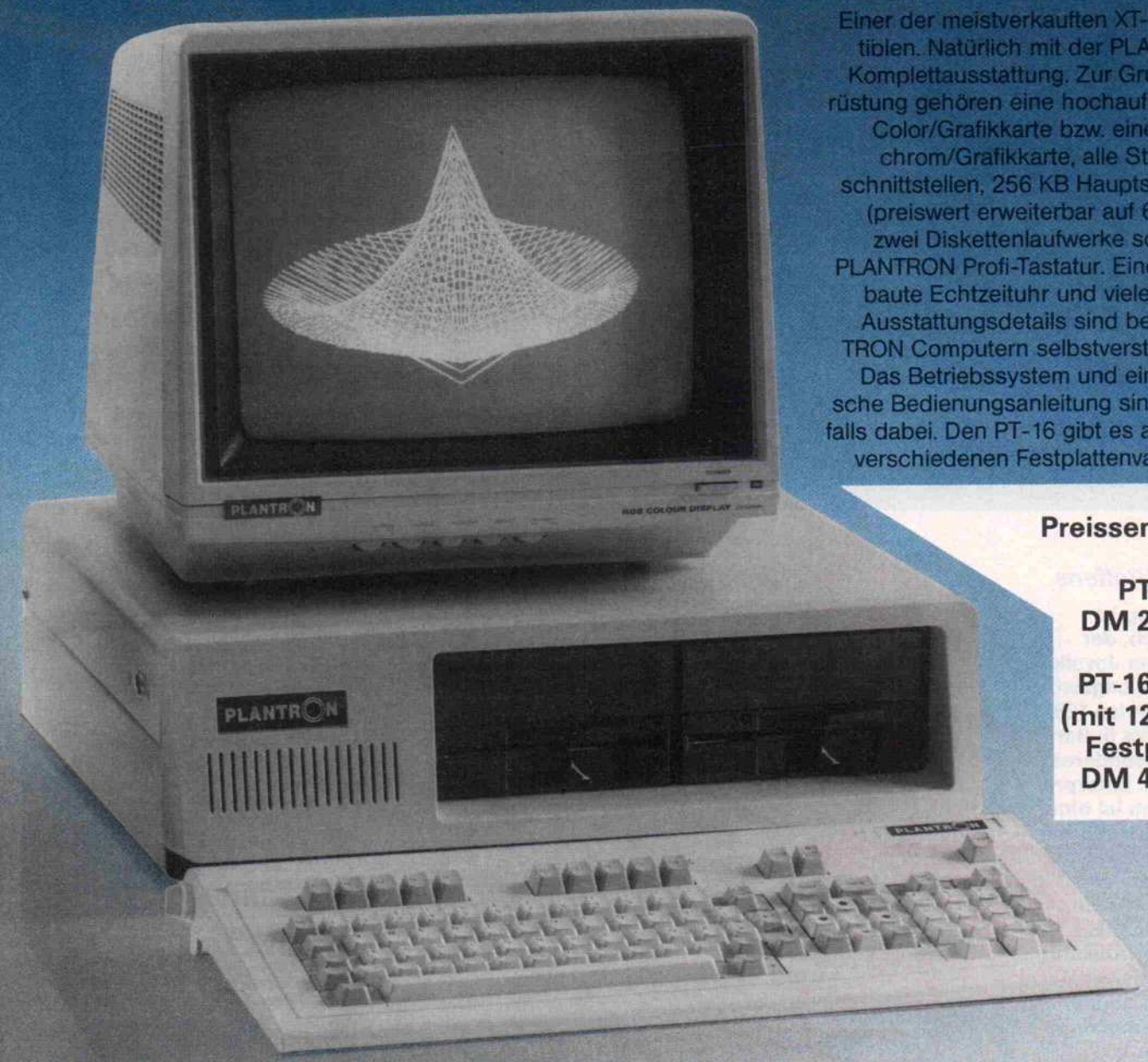
Drucker
PLANTRON bietet ein komplettes Sortiment an Matrix- und Typenraddruckern. Dazu gehören Nadeldrucker mit bis zu 185 Zeichen pro Sekunde und zuschaltbarer Schönschrift sowie das gesamte Zubehör. Alle Drucker sind selbstverständlich kompatibel zum Industriestandard.

W. Peuser

PLANTRON
Computersysteme

PT-16 XT

Das kompatible Komplettsystem!



Einer der meistverkauften XT-Kompatiblen. Natürlich mit der PLANTRON Komplettausstattung. Zur Grundausrüstung gehören eine hochauflösende Color/Grafikkarte bzw. eine Monochrom/Grafikkarte, alle Standardschnittstellen, 256 KB Hauptspeicher (preiswert erweiterbar auf 640 KB), zwei Diskettenlaufwerke sowie die PLANTRON Profi-Tastatur. Eine eingebaute Echtzeituhr und viele andere Ausstattungsdetails sind bei PLANTRON Computern selbstverständlich. Das Betriebssystem und eine deutsche Bedienungsanleitung sind ebenfalls dabei. Den PT-16 gibt es auch mit verschiedenen Festplattenvarianten.

Preissenkung:

PT-16 XT
DM 2.998,–

PT-16 XT/10
(mit 12,8 MB Festplatte)
DM 4.998,–

MBH 2003
Hochauflösender 25 MHz Datenmonitor mit BAS-Videoeingang. Komplett mit Kabel, passend zur PLANTRON Color/Grafikkarte.

MBH 2003 grün	**DM 348,–**
MBH 2003 bernstein	**DM 358,–**

PLANTRON liefert auch TTL- und RGB-Monitore.

PLANTRON
Computer Vertriebs-GmbH

Höhestraße 28
6380 Bad Homburg v. d. H.
Telefon 0 61 72 / 2 51 88*
Telex 41 74 10 placo d

Der Enterprise 128K im Test

Solide Technik futuristisch verpackt

Eckart Steffens

Das Styling ist futuristisch, der eingebaute Joystick zumindest ungewöhnlich: der Enterprise 128K gibt sich bereits äußerlich als etwas Besonderes zu erkennen. Enterprise Computers ist eine junge, in Großbritannien gegründete Firma, die mit diesem Modell, das jedoch auch gleichzeitig als 64K-'Spar-'Ausführung erhältlich ist, ein Debut auf dem heißumkämpften deutschen Mikrocomputermarkt gibt. Neben den bekannten Gespannen Commodore C64/C128 und Schneider 664/6128 wirbt damit eine weitere 64/128-Kombination um die Gunst des Käufers.

Mit etwa 40 cm × 27 cm Aufstellfläche nimmt der Enterprise recht wenig Platz auf dem Schreibtisch ein. Die geringe Höhe von nur 2,5 cm läßt ihn zunächst etwas flach erscheinen; es zeigt sich aber, daß sich mit dieser Maschine eben deshalb gut arbeiten läßt. Das Tastenfeld ist vierfarbig ausgelegt (Schreibtastatur grau, Kontrolltasten grün, Funktionstasten blau, STOP-Taste rot), gut aufgeteilt und deutlich beschriftet. Die Cursor-Steuerung erfolgt mit dem eingebauten Steuerknüppel und ist schnell und bequem, da man damit auch leicht diagonal fahren kann.

Landessprache Deutsch

Für einen Computer aus dem angelsächsischen Sprachraum fällt es um so mehr auf, daß die Tastatur der deutschen QWERTZ-Schreibmaschinentastatur entspricht und demzufolge auch alle Sonderzeichen vorhanden sind und an der richtigen Stelle liegen. Wer von einem PC auf den Enterprise umsteigt, dürfte also diesbezüglich keinerlei Probleme haben (auch WordStar läuft vorzüglich auf dieser Maschine), es sei denn, er nähme an der doch nur recht mittelmäßigen mechanischen Qualität der mit Plastikkappen versehenen Gummitastatur Anstoß.

Ähnlich wie Sinclairs QL gibt sich auch der Enterprise als eine Maschine mit inneren Werten zu erkennen, die durch eine qualitativ allenfalls akzeptable Verpackung tunlichst verborgen werden. So hat die Rechnerkonsole zwar eine Netzkontrollleuchte, aber keinen Netzschalter. Das zugehörige Diskettenlaufwerk hat ein eigenes Netzteil und verfügt über einen Netzschalter, wobei hier wiederum die Netzkontrolleuchte fehlt. Ähnliches zeigt sich auch, wenn man die Schnittstellen der Hardware zur Kommunikation mit der Außenwelt betrachtet. Abgesehen vom Netzteilstecker sowie den auf Mini-Klinken geführten Anschlüssen für Kassettenrecorder gibt es da nichts, was nach Norm aussieht. Alle Ports (seriell, parallel, Monitor, Joystick) sind auf doppelreihige Platinensteckkontaktleisten geführt, für die ein jeweils eigener (separat zu kaufender) Adapter erforderlich ist. Das Selbstlöten scheitert daran, daß es für den Enterprise bisher keine Schaltunterlagen gab und auch das Handbuch keine Anschlußbelegungen ausweist.

Textverarbeitung eingebaut

Nimmt man den Enterprise ohne Zusätze in Betrieb, meldet er sich nach dem Test auf ein möglicherweise vorhandenes Diskettenlaufwerk mit der Einschaltmeldung. Man gelangt mit der nächsten Tastenbetätigung in die eingebaute Textverarbeitung. Die Bildschirmdarstellung folgt dem Standardformat dieses Computers mit 25 Zeilen zu je 40 Zeichen. Die oberen drei sowie die unteren zwei Zeilen dienen der Darstellung der Funktionstastenbelegung, die vierte Zeile zeigt das Zeilenlineal mit Tabulatoreinstellungen. Es verbleiben somit 19 Zeilen zur Textdarstellung, was dem üblichen Standard entspricht. Es ist jedoch sehr angenehm, daß man das Schriftfeld auch in den 80-Zeichen-Modus umschalten kann. Die Kopf- und Fußzeilen verbleiben dabei in der 40-Zeichen-Darstellung, der Text wird mit 80 Zeichen pro Zeile dargestellt. Damit ist auch 'professionelles' Arbeiten möglich. Wer ein noch größeres Schreibfeld wünscht, kann die

Enterprise 128 auf einen Blick

CPU Z80A
RAM 128 KByte (64 KByte)
ROM 48 KByte (mit BASIC und EXDOS)
Tastatur nach DIN, 69 Tasten
Cursor-Joystick eingebaut
Textverarbeitung eingebaut
5 Grafik-Modes, 256 Farben
4 Tongeneratoren
Anschlüsse: Seriell, parallel, Composite-Video/RGB, TV, Kassette, Modul, Expansion, Netzwerk

'Linealzeile' mit ALT f3 ausblenden.

Ränder und Tabulatoren kann man beliebig setzen, Absätze bewegen, Zeilen zentrieren und formatieren, aber auch Blocksatz ist möglich. Alle Befehle werden über die mehrfach belegten Funktionstasten erteilt. Mit der Taste f8 kommt man aus dem Text-Editor zunächst auf die DOS-Befehlsebene und kann dann von dort, falls gewünscht, mit RETURN in das BASIC gelangen. Es ist allerdings auch möglich, hier zwischenzeitlich DOS-Kommandos einzugeben, die ausgeführt werden, wenn ein Laufwerk vorhanden ist. Wie nützlich und sinnvoll dies ist, wird dann deutlich, wenn man zum Beispiel Batch-Files schreiben möchte: dies kann einfach mit dem Text-Editor geschehen. Nach dem Erstellen des Files richtet man dann die Ausgabe statt auf den Drucker auf die Diskettenstation und 'druckt' das File als ASCII-File unter dem gewünschten File-Namen auf die Diskette.

Der Übergang von einer Programmiersprache, zum Beispiel BASIC, in die Textverarbeitung geschieht entsprechend. Mit SHIFT f8 und RETURN kommt man in den Enterprise Wordprocessor. Natürlich funktioniert dies nur, wenn ein BASIC-Modul eingesteckt ist. Zumindest in der deutschen Version gibt es aber einen Unterschied zwischen Textverarbeitung mit und ohne eingestecktem BASIC-Modul: Ist kein Modul vorhanden, kennt der Enterprise auch keine deutschen Sonderzeichen, Fehlermeldungen und Tastenbelegungen. Statt des 'ö' erscheint dann ein ';', statt 'ä' ein ':'. Es ist im BASIC möglich, zwischen der englischen und der deutschen Version hin- und herzuschalten, da Fehlermeldungen und Tastaturdekodier-Tabellen doppelt vorhanden sind. Auch bei eingestecktem BASIC-Modul kann daher die englische Version der Textverarbeitung aufgerufen werden, indem man zunächst ':UK' und sodann SHIFT f8 RETURN eingibt.

Leistungsfähiges BASIC

Die Idee, die Programmiersprache in einer extra Kassette unterzubringen, ist zwar nicht neu, aber in Verbindung mit der zweisprachigen Version und unter Berücksichtigung der Tatsache, daß für die Programmkassette ein extra Steckplatz zur Verfügung steht und der Erweiterungsschacht nicht versperrt wird, recht geschickt realisiert. Zumindest bereiten auf diese Weise weder der Umstieg auf eine andere Standardsprache noch die Adaption an länderspezifische Erfordernisse nennenswerte Probleme. Der Enterprise bleibt im Grundmodell stets ein aktuelles Gerät.

Mit 114858 freien Bytes Speicherplatz dürfte auch dem verbissensten BASIC-Programmierer genügend Raum zur Verfügung stehen. Das IS-BASIC des Enterprise bietet zudem eine Vielzahl von Befehlen, die das strukturierte Programmieren unterstützen und den modularen Programmaufbau fördern. Daß dabei beim Auflisten von Programmen zum Beispiel die Inhalte von FOR-NEXT-Schleifen eingerückt erscheinen, ist nur nebensächlich zu erwähnen. Der Enterprise 128 ist mit einem Full-Screen-Bildschirmeditor ausgestattet, der zu den besten zählt, die ich bisher vorgefunden habe. Da der Bildschirmspeicher mehrere Bildschirmseiten umfaßt, kann nahezu beliebig auf- und abwärts gescrollt werden. Längere Listings sind problemlos lesbar, da auch das 'bereits Verschwundene' durch Rückwärtsscrollen sofort wiedergeholt werden kann.

Prozeduren können mit 'DEF (Name) / END DEF' eingerichtet und bei Bedarf mit CALL (Name) aufgerufen werden. Variablen kann man dabei global und lokal definieren. Der Dialekt erweist sich auch als sehr komfortabel, was etwa am Befehl RENUMBER verdeutlicht werden kann: RENUMBER (Zeilenangabe) TO (Zeilenangabe) AT (Ausdruck) STEP (Ausdruck) ermöglicht es, Programmzeilenbereiche umzunumerieren. Auch Anweisungen für Grafik und Sound sind implementiert. Dabei kann man insbesondere im Grafik-Modus zwischen Farbvielfalt und Aufösung in weiten Grenzen wählen. Während in HiRes-Darstellung bei zwei Farben nach Anbieterangaben 672 × 512 Bildpunkte darstellbar sind, halbiert sich die Auflösung jeweils bei Farbverdopplung, wobei bis zu 256 Farben auf den Bildschirm gebracht werden können.

Als recht wirksam erweist sich auch der Grafikbefehl SET PALETTE, mit dem man die auf dem Grafikbildschirm darzustellenden Farben vorbestimmen kann. Durch schlagartiges Wechseln der gesamten Farbpalette lassen sich sehr schnelle Änderungen auf dem Grafikschirm bewirken. Tatsächlich sind die grafischen Darstellungen insgesamt auch als recht schnell zu bewerten, wohingegen das IS-BASIC des Enterprise 128 wohl aufgrund des großen Umfangs als eher behäbig bezeichnet werden muß.

Zur Tonerzeugung stehen vier Tongeneratoren zur Verfügung, die miteinander synchronisierbar sind und auf einen Stereoausgang gegeben werden. Rauschen und Ringmodulation sind möglich. Tonfolgen werden, ähnlich wie beim Schneider, in einer Warteschlange abgelegt, die der Rechner interrupt-gesteuert abarbeitet.

Der Enterprise kann Bilder in zwei Farben mit 672 × 512 Bildpunkten darstellen. Bei Farbverdopplung halbiert sich die Auflösung.

Diskettenbetrieb

Zum Enterprise 128 stand uns ein 3,5"-Laufwerk (Single Drive) zur Verfügung, das rechts an den Erweiterungsschacht angesteckt wird – eine wacklige Lösung, die sich im etwas rauheren Betrieb durch zeitweiliges Verabschieden des Rechners oder dessen Weige-

Rechner	Programm							
	1	2	3	4	5	6	7	8
CPC 464	1,1	3,3	9,2	9,8	10,3	19,3	30,4	3,4
TRS-80 Modell 1LII	2,8	11,2	27,0	27,8	31,0	50,6	78,0	11,8
ORIC-1	2,3	17,8	29,7	32,0	39,2	53,2	79,2	12,7
C-64	1,2	9,4	18,2	20,5	21,4	32,1	51,1	11,3
BBC-ACORN	0,7	2,9	7,9	8,4	8,8	13,5	20,9	4,8
MTX 512	1,9	5,3	11,6	11,5	13,3	23,1	40,9	4,8
Apple IIc	1,3	8,5	16,0	18,0	19,2	28,6	45,0	10,6
Commodore 16	1,5	9,5	18,4	19,4	21,2	34,4	55,4	10,1
Enterprise 128	3,6	10,4	20,3	20,3	22,6	37,1	74,7	23,4

Ergebnisse des Benchmark-Tests (Zeiten in Sekunden)

Pin-Belegung der wichtigsten Ports

Die dargestellten Anschlußbelegungen gelten beim Blick von außen auf die Kontaktleisten.

Audio/Video

B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7

A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7

A1 Grün A2 Masse A3 Comp. Video Monochrom A4 Hor. Sync A5 Vert. Sync A6 NC (nicht belegt) A7 Audio L
B1 NC B2 Masse B3 Blau B4 Rot B5 Sync (Gemeinsam) B6 Mode SW. B7 Audio R

Joystick-Anschluß

B1 B2 B3 B4 B5 B6

A1 A2 A3 A4 A5 A6

A1 gemeinsamer Anschluß	B1 (Masse)
A2 NC	B2 NC
A3 NC	B3 NC
A4 Rechts	B4 (+5 Volt)
A5 Ab	B5 Links
A6 Feuer	B6 Auf
Alle Joystickkontakte schalten gegen A1.	

Serieller Port

B1 B2 B3 B4

A1 A2 A3 A4

A1 NC	B1 Masse
A2 NC	B2 NC
A3 RTS	B3 Data OUT
A4 CTS	B4 Data IN

Druckerport (parallel)

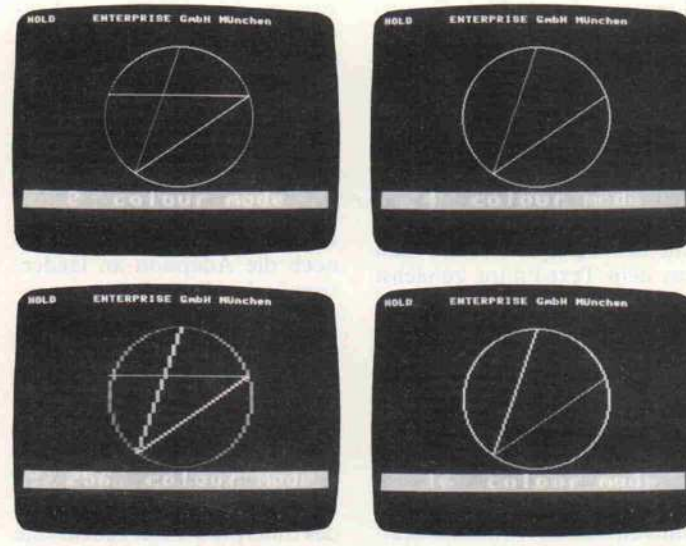
B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7

A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7

A1 Masse	B1 Masse
A2 Strobe	B2 Acknowledge
A3 D3	B3 D4
A4 NC	B4 NC
A5 D2	B5 D5
A6 D1	B6 D6
A7 D0	B7 D7

Erweiterungsanschluß (Expansion Port)

A1 Audio R	B1 Audio L
A2 RFSH	B2 WR
A3 RD	B3 IORQ
A4 NC	B4 NC
A5 MREQ	B5 NMI
A6 A8	B6 A9
A7 A10	B7 A11
A8 A12	B8 A13
A9 A14	B9 A14
A10 A0	B10 A1
A11 A2	B11 A3
A12 A4	B12 A5
A13 A6	B13 A6
A14 D0	B14 D1
A15 D2	B15 D3
A16 D4	B16 D5
A17 D6	B17 D7
A18 RESET	B18 INT
A19 WAIT	B19 Masse
A20 M1	B20 Masse
A21 Takt 1 MHz	B21 Masse
A22 Takt	B22 Masse
A23 Takt 8 MHz	B23 Masse
A24 EC0	B24 EC1
A25 EC2	B25 EC3
A26 EXTC	B26 A16
A27 A17	B27 A18
A28 A19	B28 A20
A29 A21	B29 Takt 14 MHz
A30 Masse	B30 VSync
A31 Masse	B31 NC
A32 HSync	B32 Masse
A33 +9 Volt	B33 +9 Volt



Je nach Anzahl der dargestellten Farben verändert sich die Auflösung.

rung, das DOS zu booten, bemerkbar machte. Zudem wird die an sich handliche Zentraleinheit dadurch unbeweglich. Möglicherweise bietet das ebenfalls angebotene Doppellaufwerk mit abgesetztem Controller hier bessere mechanische Bedingungen. Wenn es lief, lief das Laufwerk allerdings schnell und zuverlässig. Mitgeliefert wird das Betriebssystem EXDOS, das in seiner Organisation und Handhabung MS-DOS ähnlich ist. Mit dem zusätzlich gelieferten IS-DOS kann man auch Software unter CP/M 2.2 verarbeiten. Testprogramme, wie zum Beispiel WordStar, liefen auf dem Enterprise 128 einwandfrei.

Für den Test hatten wir eine Diskette mit MSX- Utilities zur Verfügung. Damit erwies sich Enterprise 128 nun wahrhaft als Universalrechner: Ein Datentausch zwischen dem Sony HitBit, Atari 520 ST und Enterprise 128 klappte allein durch Wechseln der Diskette – ohne Probleme und auf Anhieb. Es ist erfreulich, daß man den Disk-Controller für den Enterprise auch einzeln beziehen und mit 5,25"-Laufwerken bestücken kann.

Fazit

Mit 1198 DM für das Grundgerät und noch einmal 1198 DM für das Diskettenlaufwerk mit Controller samt einigen D-Mark für die erforderlichen Spezialkabel summieren sich auch die Kosten für eine Enterprise-Anlage. Der Enterprise 128 ist prinzipiell eine gut ausgelegte und universelle Maschine. Doch bei der momentanen Konkurrenzsituation sind die Hersteller auf jeden Fall gezwungen, über den Preis zu verkaufen. Ob die eigenwillige äußere Aufmachung des Enterprise 128 geeignet ist, die inneren Werte angemessen zu repräsentieren und über die aufgezeigten äußeren Mängel, die ja meist erst nach dem Kauf bemerkt werden, hinwegzutäuschen, wird sich erweisen müssen.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ Textverarbeitung inklusive
- ⊕ universelles DOS
- ⊕ leistungsfähiges BASIC
- ⊕ deutsche Tastatur
- ⊕ deutsche Fehlermeldungen
- ⊖ BASIC-Interpreter sehr langsam
- ⊖ schlechte Tastaturmechanik
- ⊖ kein Netzschalter
- ⊖ Anschlußadapter erforderlich
- ⊖ Anschlüsse nicht dokumentiert

Warum soll ich mir 4 Drucker hinstellen, wenn es der Brother Twinriter 5 alleine schafft.

WGJ::HH

Hannover-Messe CeBIT '86
12.—19. 3. 1986, Halle 1, Stand 7e 2

Na klar, warum viel Geld für viele Drucker ausgeben, wenn es den Brother Twinriter 5 gibt. Mit 2 Köpfen für Matrix und Typenrad. Er ist NLQ-Schönschriftdrucker, Daten-Schnelldrucker, Grafikdrucker und perfekter Typenraddrucker. Mit diesem Multi-Können schafft er Platz und spart 'ne Menge Geld.

Aber zur Technik: Schönschriftmodus mit max. 36 Zeichen/sec., 4 Schriftteilungen incl. P.S. Matrixmodus mit max. 140 Zeichen/sec. für Daten und Grafiken. Sonderzeichen in NLQ-Multipasstechnik automatisch vom Drucker gesteuert. Bidirektionaldruck, Druckwegoptimierung, 3K Pufferspeicher und vieles mehr. Von großem Nutzen: Grafik und echter Schönschrifttext sind kombinierbar. Das bringen bestenfalls Laserdrucker. Schnittstellen: Centronics Parallel – Option: V24 (RS-232C) Steckmodul. Der Twinriter 5 emuliert die Befehls- und Zeichensätze von Diablo 630 ECS, Epson MX/RX und IBM-Grafikdrucker in allen denkbaren Anwendungen. Übrigens: Der Twinriter 5 besitzt die Zulassung als Teletex-Drucker. Wenn Sie mehr wissen wollen, sind Brother Spezialisten für Sie da. Sie haben die Lösung für Applikation und Software-Anpassung bei allen gängigen Systemen. Einfach Coupon abschicken.

brother®
Die Zukunft heute

Ich will mehr wissen. Schicken Sie Ihre Antwort mit Farbprospekt und Bezugsquellennachweis an folgende Anschrift:

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

Mein Computer: _____

Mein Programm: _____

Ausschneiden, auf frankierte Postkarte kleben und senden an: Brother International GmbH, Im Rosengarten 14, 6368 Bad Vilbel.

c't 36

BROTHER INDUSTRIES, LTD., Nagoya/Japan

Kompatibel: Conex DT 640

Preis-Offensive

Manfred Spitzer

Die Zeit der 'Kinderkrankheiten' ist bei IBM-Nachbauten längst vergessen, Kompatibilitätstests sind nicht mehr nötig. Jeder Hersteller achtet darauf, daß der Flugsimulator auf seinem Nachbau läuft, wenn die kritischen und ungläubigen Käufer mit ihren Disketten durch die Läden ziehen. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Systeme sind somit ihre Qualität sowie ihr Preis geworden.

Die IBM-kompatiblen Rechner unterscheiden sich heute fast nur noch durch ihre Verarbeitung und ihren Preis. In die Kategorie 'Preiswert' kann man auch den von der Firma Conex angebotenen Rechner DT 640 einreihen. Für den Preis von 1888 DM bekommt man einen Rechner im Metallgehäuse mit acht Slots, 512 KByte RAM, 135-Watt-Netzteil, Disk-Controller, ein Laufwerk, Color-Video-Karte sowie eine DIN- oder ASCII-Tastatur.

Für die Arbeit mit dem System benötigt man jedoch noch einen Schwarzweiß- oder Farbmonitor, eine serielle Schnittstelle, eine Drucker-Schnittstelle und nicht zuletzt ein Betriebssystem. Für ein wirklich vollständiges System muß man somit etwa 3000 DM bezahlen.

Äußerliches

Das hellbeigefarbene, schlichte und kompakte Stahlblechgehäuse mit der etwas schrägen Kunststoff-Frontblende erinnert stark an das Original. Je nach Version lassen sich bis zu vier Slim-Line-Diskettenlaufwerke oder nur zwei Laufwerke und zwei Festplatten einbauen. Dabei bleiben die Frontblenden der Festplatten sichtbar, so daß das nachträgliche Einbauen einer Betriebs-LED entfallen kann, was leider nicht bei jedem Nachbau der Fall ist.

Einen Vorteil werden vor allem die Hardware-Bastler schätzen: der DT 640 besitzt ein Klappgehäuse. Um an das Innere des PCs zu gelangen, muß man lediglich zwei Schrauben an den Seiten des Rechners lösen. Anschließend kann man das Gehäuseoberteil nach hinten hochklappen.

Innereien

Im Innern des DT 640 sieht es fast so aus wie in einem IBM PC. Man erkennt, wie sollte es anders sein, die bekannte Konfiguration: 8088-Prozessor mit 4,77 MHz Takt, den DMA-Controller 8237A, den Interrupt-Controller 8259A, einen 8253A-Timer für Uhr, DRAM-Refresh und Lautsprecher sowie den Tastatur-Anschluß. Fünf EPROM-Sockel sind ebenso vorhanden wie acht IBM-Slots, in die man sieben 'lange' und eine 'kurze' Karte ohne den Blechwinkel einstecken kann.

Die Stromversorgungseinheit des Systems ist erfreulich stark ausgefallen (135 W) und ähnelt wieder stark dem Vorbild. Der Netzschalter sitzt jedoch nicht an der Seite, sondern an der Rückwand. Die Kabel und Stecker für die Stromversorgung von bis zu vier Disketten- oder Plattenlaufwerken sind bereits vorhanden.

Die recht große Leistung des Netzteils erfordert einen starken Luftstrom. Leider entsteht beim DT 640 neben dem Strömungsgeräusch der Luft noch ein Heulton, der zwar nicht sehr laut ist, sich aber durch seine hohe Frequenz auch in Nachbarräumen störend bemerkbar macht. An der Frontplatte des Gerätes befinden sich Lüftungsschlitze, so daß der Luftstrom auch zugesteckte Erweiterungskarten erreicht.

Da die Steckkartenerweiterungen im allgemeinen keine Probleme bereiten, wurden nur die Farbgrafik-Karte, die Herculeskarte und eine Western-Digital-Controller-Karte mit Festplatte am DT 640 getestet – wie erwartet gab es hierbei keine Probleme. Das Testgerät bootete auch von einer mit einem anderen Rechner formatierten 20-MByte-Festplatte ohne Schwierigkeiten.

Leise aber langsam

Bereits beim ersten Laden einer Datei von Diskette fällt auf, daß der Diskettenbetrieb recht langsam ist. Bei einigen häufig vorkommenden Diskettenzugriffen benötigte das Testgerät mehr als doppelt so lange wie ein IBM PC. Das Sichern einer 10 KByte langen Datei unter WordStar dauert 48 Sekunden statt 21 Sekunden beim Original; für das Schreiben eines 10 KByte großen Blockes brauchte das Testgerät 33 Sekunden, der IBM jedoch nur 9

Sekunden. Das Kopieren einer Diskette mit 100 Files (etwa 300 KByte) wird zur Geduldsprobe: 18 Minuten dauert es.

Getastet

Zu dem Testgerät hatten wir zwei Tastaturen mit DIN-ähnlicher Belegung. Die 'Standard Tastatur IBM Look' entspricht in ihrer Form und Art dem IBM-Keyboard. Jedoch sind die linke Shift-Taste und die '>'-Taste gegenüber dem Original vertauscht – geübte Tipper müssen sich umgewöhnen.

Das komfortablere Keyboard heißt 'Dataprofi Tastatur' und hat sowohl einen separaten Cursor-Block als auch einen Numerik-Block. Beide 'Blöcke' sind im Sinne der besseren Bedienbarkeit etwas abgesetzt. Die Numlock- und Capslock-Tasten sind mit LEDs zur Anzeige der aktuellen Einstellung ausgestattet. Die Funktionstasten befinden sich nebeneinander oberhalb des normalen Tastenfelds. Nerven kostet die Keyclick-Funktion: das Drücken jeder Taste erzeugt einen Piepton, der sich nicht abschalten läßt. Auch die ALT-, Shift- und Ctrl-Tasten lösen diesen Ton aus – gibt man einen Großbuchstaben ein, hört man es zweimal piepen.

Software

Zum Lieferumfang gehört außer dem BIOS keine Software. Das BIOS führt wie üblich nach dem Einschalten einen erfreulich kurzen RAM-Test durch, zeigt aber nicht den zur Verfügung stehenden Speicher an. Der 'Conex System DT 640' meldet sich neutral mit 'Computer XT (C) 1985 V.3.1'. Diese Meldung deutet aber nicht auf die hochaktuelle DOS-Version 3.1 hin.

Fazit

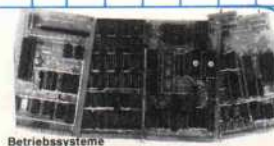
Für 1888 DM erhält man mit dem Conex-System 640 zwar eine ausbaufähige Grund-Hardware einschließlich Farbgrafik-Karte, jedoch kein vollständiges Computer-System. Man muß Monitor, Schnittstellen- oder Multifunktions-Karte, Betriebssystem und die nötigen Handbücher beim Preisvergleich mit einkalkulieren.

Dafür bietet dieses System viel Entscheidungsfreiheit beim Kauf: was nicht serienmäßig mitgeliefert wird, kann man sich so kaufen, wie man es gerne haben möchte. Auf diese Weise bleibt man nicht auf einem ungenutzten Schwarzweiß-Monitor sitzen, wenn man bei einem Komplettsystem Farbdarstellungen wünscht.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ starkes Netzteil
- ⊕ Farbgrafik-Karte im Lieferumfang
- ⊕ 512 KByte RAM Standard
- ⊖ sehr langsamer Diskettenzugriff
- ⊖ Handbuch nicht im Lieferumfang

c't-86 — ECB
das erste echte 16-bit-ECB-Bus-System!
Siehe c't-Heft 1-4/84, 5-12/85



NEU! Monitorprogramm V.3.0 (2x 27128!) DM 75,00
Infos auf Anfrage
8086-CPU-Karte: Version II
Fertigkarte (ohne 8087) DM 449,00
Leerplatine DM 95,00
Aufpreis f. 70116 (8 MHz) statt 8086 DM 50,00
70116 (V30) (8 MHz) DM 87,15
Monitor-EPROMs, Version 2.0 (2x2764) DM 75,00
Arithmetik-Prozessor 8087, 5 MHz DM 575,00
I/O-Karte:
Fertigkarte DM 349,00
Leerplatine (mit PROM) DM 79,00
Floppy-Karte:
Fertigkarte DM 398,00
Leerplatine (mit PROM) DM 75,00
1-MB-RAM-Karte (auch für 8-bit-ECB-Systeme):
Fertigkarten:
— mit 128KB-RAM (auf 256KB aufrüstbar) DM 449,00
— mit 256KB-RAM DM 598,00
— mit 640KB-RAM DM 785,00
— mit 1MB-RAM DM 985,00
Leerplatine (mit PROM) DM 98,00
FARBGRAFIK-Karte (c't-Heft 5/85) — Ihr c't-86 wird IBM-PC-kompatibel!
Fertigkarte DM 798,00
Leerplatine DM 98,00
Leerplatine mit PAL-Satz (6 Stück) Charakter-EPROM DM 298,00
UNICARD (c't-Heft 10/85)
Fertigkarte DM 389,00
Leerplatine mit PROM DM 89,00
IBM-PC-kompatible Tastatur (von Cherry) hierzu DM 358,00
HARDDISK-Karte für c't-86 DM 1300,00
NEU! c't 68 ECB-CPU (c't-Heft 11/85)
Fertigkarte DM 549,00
Leerplatine mit EPROM und PAL DM 198,00

Betriebssysteme
— CP/M-86 angepaßt auf c't-86 DM 958,00
— CP/M-86 für IBM PC DM 228,00
(Anpassung auf c't-86 a. A.)
— CP/M-80 V.2.2 f. IFC-Karte DM 570,00
— PC-DOS, Version 2.1 für IBM PC DM 262,00
Anpassungsdiskette f. c't-86 DM 49,00
NEU! CONCURRENT-CP/M-86 V.2 f. c't-86 DM 1339,00
IFC-Karte (c't-Heft 8/85, 10/85)
Intelligenter Floppy-Controller für ihr ECB-System (auch für MC-CP/M-Computer)
Leerplatine mit 3 PAL's und EPROM DM 198,00
Fertigkarte mit 64KB-RAM DM 549,00
dito, mit 128KB-RAM DM 698,00
(im mitgelieferten EPROM (2764) ist das CP/M-80-BIOS bereits enthalten! Ebenfalls BIOS-Listing für MC-CP/M-Computer verfügbar!)
ECB-I/O-Karte (c't-Heft 4/85)
Fertigkarte DM 279,00
Leerplatine DM 79,00
ECB-BUS-PLATINE: 10 Steckplätze (42TE) dreireihig (96pol.)
— bestückt DM 149,00
— Leerplatine DM 49,00
Wir liefern weitere ECB-BUS-Karten (u. a. PROM-Programmer)! Bitte Infos anfordern!
NEU! BUS-MONITORE (c't-Heft 10/85)
— Z80-BUS-Monitor (Leerplatine) DM 69,00
— 68000-BUS-Monitor (Leerplatine) DM 69,00
Neu! ECB-Adapter für Schneider (c't 12/85)
Leerplatine: DM 59,00
Fertigplatine: Preis auf Anfrage
Neu! EPROMMER-Karte f. c't-86 DM 598,00
Leerplatine, inkl. Software DM 198,00

c't-86. Komplett-Dokumentation (ca. 300 Seiten) Schutzgebühr DM 75,00

Der SET-65 unschlagbar mit CEPAC-65!
Steuerrechner-Eprommer-Trainer mit CMOS-Ein-Platinen-Allzweck-Computer. Beschreibung in c't 3/84, 7/84

SET-65-Basiskarte (ohne Monitor-EPROM)
— mit 2KB-RAM DM 198,00
— mit 16KB-RAM (!) DM 298,00
— Leerplatine DM 32,00
— Tastensatz einzeln DM 27,00
EPAC-65 (NMOS, ohne EPROM)
— Version A DM 119,00
— Version B DM 149,00
CEPAC-65 (CMOS, mit 65C02 und 65SC32, ohne EPROM)
— Version A DM 159,00
— Version B DM 189,00
CEPAC-65-Leerplatinen
— Version A DM 27,00
— Version B DM 54,00
SET-MONITOR-EPROM (2764) mit Dokumentation DM 59,00
NEU!!! SET-FORTH-EPROM (27128) mit Dokumentation (c't 3/85) DM 98,00
Handbuch "6502/C02 Maschinensprache" v. Christian Persson DM 48,00

NETZTEILE im Europaformat
Centronic-Linearnetzteil (+5V/6A; —5V/0,5A; +12V/2A; —12V/1A) DM 168,00
ASTEC-Schaltnetzteil (+5V/2,5A; +12V/2A; —12V/0,1A DM 207,00
c't-Schaltnetzteil (Heft 9/85) Preis Leerplatine DM 42,00, Bausatz (ohne Trafo) DM 199,00

c't-Terminal-Karten — unentbehrlich für Ihren Computer! —
Nach c't 12/83, 1/84 wahlweise mit Monitor-EPROM V. 1.2 oder V. 2.0 siehe c't-Heft 4/85

Version A: — Fertigkarte DM 498,00
— Leerplatine DM 65,00
Version B: (mit integrierter Low-Cost-Tastatur)
— Fertigplatine DM 589,00
— Leerplatine DM 79,00
— Tastensatz einzeln DM 75,00
Monitor-EPROM (Version 2.0) einzeln DM 69,00
Cherry-Matrix-Tastatur G80-0453 für Terminal A oder B (mit 10 freiprogrammierbaren Funktionstasten, auf drei Ebenen, siehe Bild)
— Tastatur und Gehäuse DM 299,00
— Tastatur einzeln DM 229,00
— Gehäuse (mit Ausbrüchen) DM 98,00
Monitor-EPROM Version 3.0 zum Betrieb der Matrix-Tastatur G80-0453 einzeln DM 69,00
Zeichensatz-EPROMs:
— ZS0 (ASCII/Blockgrafik) DM 49,00
— ZS1 (deutsch/Blockgrafik) DM 49,00
— ZS2 (ASCII/deutsch) DM 49,00
— ZS3 (ASCII/deutsch/Blockgrafik/Sonderzeichen) DM 89,00
— ZS4 (ASCII ohne/mit Unterstrich) DM 49,00
— ZS5 (deutsch ohne/mit Unterstrich) DM 49,00
— ZS6 (ASCII/deutsch ohne/mit Unterstr.) DM 89,00
Machen Sie Ihre Peripherie mit unseren Terminal-Computern intelligent!

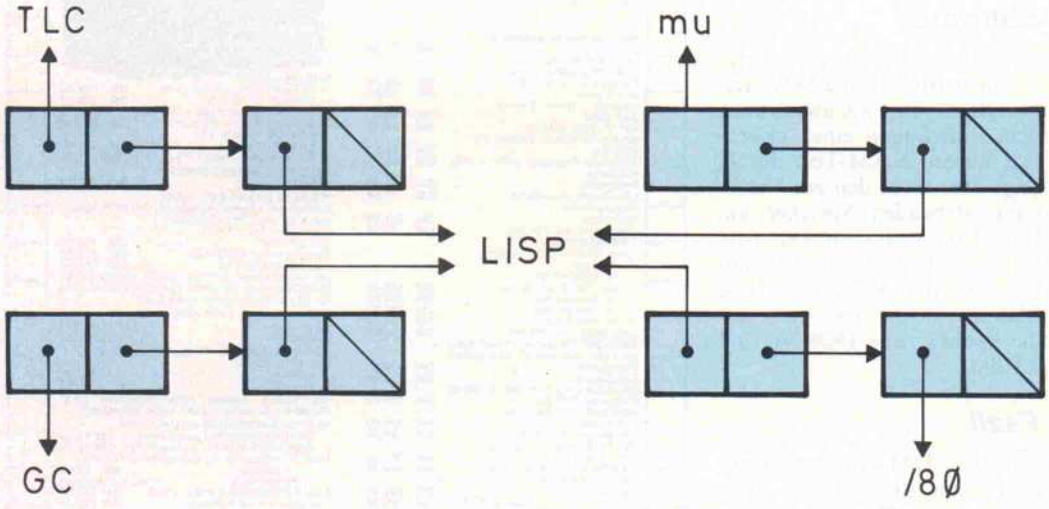
TASTATUREN — natürlich von CHERRY
Preise in Klammern inklusive Gehäuse.
G80-0312 ..... DM 399,00 (DM 454,86) G80-0320 ..... DM 570,00 (DM 631,56)
(Multi-Schnittst.-Tastatur m. freiprogrammierb. Funktionstasten u. separat. Cursorblock)
— G80-0413 (IBM-kompatible PC-Tastatur) ..... DM 295,26 (DM 357,96)
— G80-0418 ..... DM 278,16 (DM 332,88)
(Apple-funktionskompatible Tastatur, voller ASCII-Zeichensatz, String-Ausgabe möglich)
Weiterhin sind VT-100- und VT-200-kompatible Tastaturen lieferbar.
Fordern Sie unseren Tastaturenprospekt an!

c't-64K-DRUCKERSPOOLER (c't Heft 6/85)
Leerplatine mit EPROM DM 74,— Fertigkarte (8K) DM 198,—
Fertiggerät im Gehäuse mit Kabeln und Stecker (8K) DM 298,—

Manual einzeln, Schutzgebühr DM 10,00/Karte.
Bei jeder Fertigkarte liegt entsprechendes Manual bei!
Auf alle Karten (aufgebaut und getestet) und Tastaturen 6 Monate Garantie.
Sämtliche Leerplatinen 100%ig elektronisch geprüft.
Alle Preise sind unverbindliche Richtpreise, inkl. MWSt. Mindestbestellwert DM 50,00!
Versand: per NN (+Versandkosten) oder per Vorauskasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschkto. Han. 142928-308, keine Versandkosten)
Technische Auskünfte täglich telefonisch 14.00—15.00 Uhr!
Für ausführliche Informationen bitte Prospektmaterial anfordern!

NEUHEITEN:
EPROM-Bank für Atari ST (c't 1/86)
Leerplatine DM 29,00
Fertigkarte Preis auf Anfrage
c't-180 (c't 2/86)
Leerplatine inkl. Monitor/EPROM und Source-Listing DM 138,00
Fertigkarte Preis auf Anfrage
Bausatz Preis auf Anfrage

MARFLOW COMPUTING GmbH
Brüderstraße 2 · 3000 HANNOVER 1
Telefon 05 11/32 60 98



Lisp für Mikros

Vier Implementationen im Vergleich

Peter Rosenbeck
Johann Rainer

Mit dem wachsenden Interesse an allem, was mit der künstlichen Intelligenz zusammenhängt, nimmt auch die Neugier auf die Leib- und Magensprache dieses Forschungszweigs zu: die Neugier auf Lisp. Vielleicht hat ja auch den einen oder anderen von Ihnen schon die Lust gepackt, sowas am heimischen Mikro mal selbst auszuprobieren. Dann muß ein Lisp-Interpreter her – bloß: welcher?

Blättert man die Software-Kataloge großer deutscher Distributoren durch, so könnte man den Eindruck gewinnen, als wäre das Angebot an Lisp-Implementationen recht dürftig. Meist sind es zwei Systeme, die man ohne Schwierigkeiten beziehen kann; beide sind in diesem Test vertreten: LISP/80 und muLISP. Ersteres haben die meisten Anbieter wohl wegen seines attraktiven Preises im Angebot; letzteres wird von Microsoft vertrieben.

Aber es gibt weit mehr Lisps unter der Sonne. Während sie in den Anzeigen amerikanischer Computermagazine offen ans Licht des Tages treten, blühen diese Orchideen bei uns leider noch ziemlich im Verborgenen. Schätzungsweise kann man rund zehn verschiedene Lisp-Implementationen kaufen, wobei das Angebot für 8-Bit-Maschinen nicht ganz so üppig ist wie für 16-Bitter.

Die Unterschiede im Preis sind zum Teil erheblich; bei den hier getesteten 'Modellen' öffnet sich eine Preisschere, die zwischen etwa 200 DM für das billigste und ungefähr 1600 DM für das teuerste Lisp klafft.

Warum? Ist denn Lisp nicht gleich Lisp, und tut's daher nicht das erste beste Produkt? Ganz sicher nicht; die Gründe dafür werde ich noch genauer darlegen. Außerdem sollte bei der Anschaffung auch dem Gesichtspunkt, was Sie mit Lisp vorhaben, eine hohe Bedeutung beigemessen werden. Wiederum: Warum? Kann man denn mit Lisp Unterschiedliches vorhaben? Man kann; dies zu begründen, ist ein kurzer Ausflug in die Historie von Lisp nötig.

Im Wandel der Zeiten

Seit seiner 'Erfindung' durch John McCarthy im Jahre 1958 und der ersten Implementation von 1960 ist Lisp nämlich vom Wandel der Zeiten nicht unberührt geblieben.

Die erste lauffähige Implementation von Lisp ist bekannt als Lisp 1.5. Diese Versionsbezeichnung sollte damals bereits zum Ausdruck bringen, daß die Entwickler die Arbeit noch als keineswegs abgeschlossen und die Version 1.5 als eine vorläufige betrachteten.

Von da an wurde die Entwicklung von Lisp durch zwei Strömungen vorangetrieben. Die eine war mehr theoretisch motiviert. Es stellte sich heraus, daß in Lisp Ideen von einer Tragweite enthalten waren, die man zum Teil erst 20 Jahre später in ihrer vollen Bedeutung erfaßte und die – wenn auch zögernd – Einfluß auch auf die Entwicklung von anderen Programmiersprachen genommen haben.

Zu nennen ist hier neben dem applikativen oder funktionalen Programmieren, das gerade jetzt in der Fachliteratur heftig diskutiert wird und das der 'normale' Programmierstil in Lisp ist, vor allem das Konzept der 'lexikalischen Closures' (Funktionen mit einem lokalen Gedächtnis). Dieses enthält im Kern die Prinzipien der objektorientierten Programmierung, die jetzt in Smalltalk gewisse Bekanntheit erlangten.

In dem Maße, in dem man die Bedeutung dieser Konzepte erkannte, legte man bei neuen Implementationen von Lisp zunehmend Wert auf eine effiziente Realisierung. Denn Lisp 1.5 enthielt diese Möglichkeiten zwar, unterstützte sie jedoch nicht optimal.

Theoretische Einflüsse kamen aber auch von 'außen', also von anderen Programmiersprachen. Lisp-Entwickler haben die Diskussion um die Strukturierte Programmierung und deren Resultate nämlich durchaus zur Kenntnis genommen und in Lisp integriert.

Man erkannte ja bereits bei der Entwicklung von Lisp 1.5, daß nicht alle Probleme eine elegante applikative Lösung erlauben, daß es also wünschenswert ist, iterative Sprachkonstrukte verfügbar zu haben. Die diesbezüglichen Möglichkeiten von Lisp 1.5 (PROG-Feature) entsprachen jedoch völlig denen der unstrukturierten Programmierung mittels GOTO; es gab keine Sprachmittel zur Bildung strukturierter Schleifen (WHILE, REPEAT, LOOP oder ähnliches, wie es in anderen Sprachen verfügbar ist).

In einer so auf Vollkommenheit bedachten Sprache wie Lisp mußte dies natürlich geändert werden. Deshalb stellen moderne Implementationen solche Sprachmittel zur Verfügung – meist in Varianten von solcher Vielseitigkeit, daß sich Kenner der 'Stammsprachen' Algol und Pascal verwundert die Augen reiben.

Ein zweites von außen herangetragenes Konzept sind Datenty-

pen und -strukturen. Lisps ureigene Datentypen – die Atome und Listen – sind theoretisch völlig ausreichend, in der Praxis aber manchmal umständlich zu handhaben und, zumindest auf herkömmlichen Maschinen, nicht effizient genug. Deshalb kennen moderne Implementationen meist neben Atomen (literalen und numerischen, also Zahlen) noch den Character-Datentyp (Zeichen), Strings, Arrays (idealerweise mit beliebig vielen Dimensionen), aber auch Datenstrukturen, die den Pascal-Records und C-Structures entsprechen.

Modernität

Fazit: eine Implementation ist daran zu messen, inwieweit sie den Fortschritt von Lisp berücksichtigt, also inwieweit sie zukunftsweisende Programmierkonzepte verfügbar macht. Denn Lisp ist ja auch für diejenigen hochinteressant, die es als Experimentierkasten sehen, mit dem sie sich die Entwicklungen der Zukunft aneignen können. Ein weiterer Aspekt ist, inwieweit die Implementation das übernimmt, was die anderen Sprachen an Gutem zu bieten haben, denn dies bestimmt auch, wie gut sie für die praktische Arbeit eingesetzt werden kann. Bei der Besprechung der einzelnen Implementationen finden Sie Hinweise zu diesem Thema unter dem Stichwort 'Modernität'.

Lisp war aber von Anfang an mehr als eine Theorie; es wurde in der KI-Programmierung eingesetzt und wird es heute mehr denn je. Die KI hat da nun ihre eigenen Methoden. Programme sind für sie das, was Experimente in einer anderen Wissenschaft sind. Der experimentelle Charakter vieler KI-Programme erfordert es, daß diese leicht zu entwickeln, testen und ändern sein müssen. Da die Programme oft komplex sind, werden hohe Anforderungen an die Entwicklungsumgebung gestellt.

Stichwort 'Entwicklungsumgebung': das sind die Teile einer Implementation, die mit der Entwicklung, dem Testen und der Pflege eines Programmes zu tun haben. Bringt eine Sprache ihre eigene Entwicklungsumgebung mit, so spricht man auch von einem Programmiersystem. BASIC ist ein Programmiersystem, denn jedes BASIC verfügt über einen Editor; idealerweise ist's ein Bildschirmeditor (wie beim C64), oft ist es aber auch nur ein Zeileneditor (Microsoft-BASIC) oder ein Zwitter aus beidem (Schneider-BASIC und die befremdliche COPY-Taste). Turbo-Pascal ist ein weiteres Beispiel: es kommt mit einem WordStar-Clone als Editor daher.

Entwicklungsumgebung

Der Editor ist ein wichtiger Bestandteil der Entwicklungsumgebung. Schlimmstenfalls muß man ihn gesondert erwerben, im Idealfall ist er ein schlaues Kerlchen, das die jeweilige Programmiersprache 'versteht' und die Entwicklungsarbeit beträchtlich erleichtern kann.

Die KI-Forscher haben für Großrechner-Lisps Editoren entwickelt, die neben der üblichen Editor-Arbeit auch noch in gewissen Grenzen ein eingegebenes Programm auf Korrektheit überprüfen können. Das ist ein bißchen so, als würde der Editor von Turbo-Pascal während der Erfassung eines Programmes gleichzeitig dessen syntaktische Überprüfung vornehmen und auch gleich noch nach Endlosschleifen Ausschau halten.

Hat man ein Programm, geht der Ärger meist erst richtig los: Debugging! Lisp ist da keine Ausnahme, und Hilfen zur Fehlersuche sind sehr wichtig. Wenn der Forscher nämlich in seinem unstillbaren Forscherdrang vor der Mattscheibe hängt, dann kann er sich nicht ewig mit Fehlersuche aufhalten, weil sonst zwischenzeitlich die geniale Idee weg ist, die er grad' eben gehabt hat...

Wieder ein Vergleich mit BASIC: die meisten 'Extended BASICs' verfügen über Trace-Möglichkeiten in der einen oder anderen Form. Bei kompilierten Sprachen wie Pascal sieht's da meist schon trüber aus; der Programmierer behilft sich oft notdürftig mit strategisch geschickt in den Code eingestreuten PRINT-Statements. Sowas sollte nicht sein müssen!

In Lisp lassen sich Konzepte der Fehlersuche und -beseitigung verwirklichen, von denen man in anderen Sprachen nicht mal träumen kann. Als Beispiel soll hier InterLisp mit seinem DWIM dienen. Diese Komponente (DWIM steht für 'Do What I Mean') korrigiert automatisch oder im Dialog mit dem Programmierer – je nach Wunsch – Fehler: von simplen Verschreibern bis hin zu Fehlern inhaltlicher Art.

Die meisten Lisps erlauben es auch, im Falle eines Fehlers den Programmlauf anzuhalten, den Sündenbock (die fehlerhafte Lisp-Funktion) zu verbessern und das Programm dann an der angehaltenen Stelle weiterlaufen zu lassen. Diese Möglichkeit ist mit der BREAK-Funktion verbunden und erhält von uns das Prädikat 'besonders wertvoll bei laufzeitintensiven Anwendungen'.

Bei Großrechnern ist es üblich, auch einen Compiler zur Entwicklungsumgebung zu rechnen. Ein System (TLC-Lisp) hat diese schätzenswerte Tradition aufgegriffen, für GC-Lisp soll ein Compiler in Entwicklung sein. Zu Lisp-Compilern ist noch eine Bemerkung zu machen: ein kompiliertes Lisp-Programm ist *nicht* alleine lauffähig, also kein '.COM'- oder '.EXE'-File in der Terminologie von CP/M beziehungsweise MS-DOS. Auch das kompilierte Programm benötigt den Interpreter als Laufzeitumgebung. Kompilieren beschleunigt jedoch die Arbeitsweise des Programmes, indem es unter anderem Referenzen auflöst, die sonst vom Interpreter aufgelöst werden müßten (also zum Beispiel Funktionsnamen durch die Funktionsadressen ersetzt).

Dokumentation

Zur Entwicklungsumgebung ist auch noch die Dokumentation zu rechnen. Man weiß ja, daß die Dokumentation von Software meist ein leidiges Kapitel ist. Es ist halt wie mit allen technischen Anleitungen: wenn man mit dem betreffenden Produkt – sei's Auto, Waschmaschine oder Datenbank – im Schlaf umgehen kann, dann kann man sich auch mal an die Dokumentation wagen und zu enträtseln versuchen, was deren Autor so gemeint hat.

Dann soll es aber auch noch einige ganz untypische Exemplare geben, in denen man nicht nur sofort findet, was man sucht, sondern mit denen man auch noch das jeweilige Produkt zu bedienen lernt. ...?! Doch, doch, lieber Leser, das gibt's!

Benchmarks

Und dann sind da auch noch die beliebten Benchmarks! Üblicherweise werden ja Laufzeitmessungen einiger Algorithmen, von denen man hofft, daß sie repräsentativ sind, zum Zentrum eines Sprachtests gemacht. Auch in diesem Vergleich wurden solche Messungen vorgenommen, denn die Laufzeit eines Interpreters ist natürlich ein ganz wesentliches Kriterium für seine Beurteilung. Seit Lisp 1.5 ist das Wissen über effiziente Lisp-Implementationen erheblich gewachsen. Dieses Wissen sollte in einer zeitgenössischen Lisp-Version, die was auf sich hält, seinen Niederschlag gefunden haben.

Sämtliche Benchmarks (auch die BASIC-Vergleiche) wurden auf einem Olivetti M24 gefahren; dieses System arbeitet mit einem 8086, der mit 8 MHz getaktet wird. Der Arbeitsspeicher des Testsystems ist auf 640 KB ausgebaut; als Massenspeicher dient eine Harddisk mit 15 MB. Das verwendete BASIC ist GWBASIC von Microsoft.

Ein Wort der Warnung am Anfang: Erwarten Sie von den Benchmarks nicht zuviel! Wenn jemand sein Lisp für die zeit- und kostengünstige Entwicklung eines Programm-Prototyps hernehmen will, dann sind die Fehlerbehandlung und die Entwicklungsumgebung wesentlich wichtiger als das Laufzeitverhalten! Außerdem kann man ernstzunehmende Einwände theoretischer Art gegen diese Art der Messungen erheben.

Damit sich jeder ein Bild machen kann, werden hier die einzelnen Benchmarks kurz vorgestellt und begründet (Die Listings sind beim Verlag erhältlich). Insgesamt wurden vier Kategorien von Benchmark-Tests gefahren:

1. Beim Basis-Test geht es um die Frage, wie gut eine Implementation diejenigen Operationen meistert, die für Lisp zentral sind: das Konstruieren von Listenstrukturen mittels CONS und das Anwenden einer Funktion auf ihre Argumente. Dazu wurde gemessen, wie lange das

Ergebnisse der Benchmarktests für die LISP-Interpreter:

TLC hat einen Compiler; soweit sinnvoll und möglich, wurden immer zwei Versionen gemessen: die interpretierte und die kompilierte. Die Funktionen für den Dateizugriff konnten allerdings nicht fehlerlos kompiliert werden.

Einige Tests konnten nicht für alle Systeme durchgeführt werden, da die zugrundeliegenden Sprachmittel nicht vorhanden sind. LISP/80 und muLISP kennen nur Listen und Atome als Datentypen, weswegen keine Messungen des iterativen Quicksort durchgeführt werden konnten.

Alle Zeitangaben sind in Sekunden beziehungsweise Minuten:Sekunden.

1. Kopieren von Dateien:

Funktionen:

F_COPY1	kopiert zeichenweise
F_COPY2	kopiert SEXPR-weise
F_COPY3	kopiert zeilenweise

Ergebnisse:

		DATEI 1 (12 K)	DATEI 2 (20 K)	DATEI 3 (50 K)
GC-Lisp	F_COPY1	27,6	48,8	1:51,2
	F_COPY2	11,9	21,0	45,9
	F_COPY3	10,8	21,0	42,8
TLC-Lisp*)	F_COPY1	41,5	1:10,1	2:48,7
	F_COPY2	8,2	16,2	32,1
	F_COPY3	7,5	13,5	29,9
LISP/80	F_COPY1	6:21,8	10:31,0	
	F_COPY2	31,5	48,5	2:00,5
	F_COPY3 **)	---	---	---
muLISP	***)	---	---	---

*) Das Kompilieren der Funktionen in TLC-Lisp ist nicht gelungen!
**) Eine Funktion, die zeilenweise kopiert, ist in LISP/80 nicht vorhanden.
***) Das Kopieren von Dateien ist in muLISP nicht möglich.

System braucht, um eine vorgegebene Anzahl CONS-Operationen auszuführen und wie viele (rekursiv) ineinander verschachtelte Funktionalapplikationen mit wechselnder Anzahl von Parametern möglich sind.

2. Der erste Mix-Test mischt Rekursion mit Arithmetik. Dazu wurde die Funktion Q(n) aus D. Hofstadters 'Gödel, Escher, Bach' (S. 149) implementiert und die Performanz für verschiedene Parameter gemessen. Die Funktion ist hochrekursiv (jeder Aufruf von Q erzeugt vier neue Q-Aufrufe), erfordert jedoch nur einfache Integer-Arithmetik.

Q dient auch als erstes Vergleichsbeispiel für BASIC. Dazu mußte die Funktion allerdings umgeschrieben werden; die zweite Version ist iterativ (arbeitet also mit Schleifen) und verwendet ein Array. Die Meßwerte für die iterativen Q-Versionen und die BASIC-Version zeigen bereits, daß Lisp mit BASIC durchaus mithalten kann.

3. Das nächste Mix-Beispiel ist obligatorisch: ein Sortieralgorithmus. Wegen seiner eleganten rekursiven Struktur wurde hier Quicksort herangezogen. Um die Fähigkeiten zur Listenverarbeitung noch in anderem Kontext zu testen, wurden Listen mit Zahlen in zufälliger Reihenfolge sortiert.

Hier bietet sich wieder ein Vergleich mit BASIC an. Um diesen aussagekräftiger zu machen, haben wir QSORT in eine iterative Version umgeschrieben, die sich unmittelbar in BASIC übertragen läßt. Außerdem arbeitet die iterative Version nun nicht mehr mit Listen, sondern mit Arrays, so daß die Nähe zu BASIC ziemlich groß ist.

4. Die letzte Gruppe von Tests beschäftigt sich mit Dateizugriffen. Es wurden drei Funktionen zum Kopieren von Dateien gemessen. Zwei Funktionen kopieren zeichenweise und zeilenweise. Die dritte kopiert jeweils eine ganze SEXPR in einem Arbeitsgang, also jeweils ein Atom oder eine Liste. Allerdings sollten Sie beim Lesen dieser Zahlen beachten, daß alle Dateizugriffe über Harddisk erfolgten.

Für TLC-Lisp, das als einziges System diese Zugriffsart unterstützt, wurden auch zwei Funktionen geschrieben, die 'randomly' von einer Datei lesen beziehungsweise in eine Datei schreiben. Jetzt aber zu den einzelnen Lisps!

LISP/80

Den Anfang macht die wohl preisgünstigste Implementation, die im Moment zu haben und auch leicht zugänglich ist: LISP/80. Es wurde von 'The Software Toolworks' entwickelt, einer Firma, die sich auf Low-Cost-Produkte spezialisiert hat, dabei aber versucht, keine zu großen Abstriche an der Qualität zu machen.

Ursprünglich für CP/M-Systeme und HDOS entwickelt, gibt es LISP/80 jetzt auch für MS-DOS. Allerdings wurde in dieser Version der größere Adreßraum der 8088/86-Maschinen nicht ausgenutzt; der Interpreter arbeitet nur mit 64 KB.

LISP/80 ist im wesentlichen eine Implementation des 1.5-Standards. Das bedeutet, daß nur Atome und Listen als Datentypen und Property-Listen als Datenstrukturen vorhanden sind. Und es bedeutet auch, daß sich die Funktionstypen auf EXPRs (aktuelle Parameter werden evaluiert) und FEXPRs (Parameter werden nicht evaluiert) beschränken, mit der Möglichkeit, für beide Typen Varianten mit beliebig vielen Argumenten zu definieren.

Die Arithmetik beschränkt sich auf Ganzzahl-Rechnung mit vorzeichenbehafteten 16-Bit-Integers. Nützlich für den Programmierer: die oft benutzte Funktion QUOTE kann mit dem Hochkomma (') abgekürzt werden.

Im Vergleich zu Lisp 1.5 fehlt FUNCTION und alles, was damit zusammenhängt, also die Möglichkeit zur Bildung von Closures. Dies ist ein Feature

2. Random-Zugriffe auf Dateien:

Funktionen:

RND_READ1	Es wird randomly aus einer Datei sequentiell in einen String gelesen.
RND_READ2	Es wird randomly aus einer Datei gelesen und randomly in eine Datei geschrieben.

Ergebnisse:

Anzahl der Zugriffe		100	500	1000
GC-Lisp	*)	---	---	---
TLC-Lisp	RND_READ1	5,5	27,5	54,6
	RND_READ2	20,8	1:41,6	3:23,0
LISP/80	*)	---	---	---
muLISP	*)	---	---	---

*) Random-Zugriff auf Dateien wird nicht unterstützt.

3. Sortieren von Listen (Arrays):

Zum Sortieren der Listen (Arrays) wurde ein Quicksort-Algorithmus verwendet. Es wurden eine rekursive und eine iterative Version implementiert. Die Listen (Arrays) enthielten Zahlen, die von einem Zufallsgenerator erzeugt wurden. Mit "overflow" ist ein Stack-Überlauf gekennzeichnet.

L10	Liste mit 10 zufälligen Zahlen
L100	Liste mit 100 zufälligen Zahlen
L500	Liste mit 500 zufälligen Zahlen
L1000	Liste mit 1000 zufälligen Zahlen

Ergebnisse für die rekursive Version:

	L10	L100	L500	L1000
GC-Lisp	0,2	3,6	overflow	overflow
TLC-Lisp (i)	0,8	21,5	2:20,9	overflow
(k)	0,1	3,4	20,4	45,0
LISP/80	1,3	22,0	overflow	overflow
muLISP	0,1	1,3	overflow	overflow

Ergebnisse für die iterative Version:

	A10	A100	A500	A1000
GC-Lisp	0,3	4,1	27,6	1:00,6
TLC-Lisp (i)	0,5	8,8	1:00,1	2:11,9
(k)	0,2	3,2	21,7	47,4
LISP/80 *)	---	---	---	---
muLISP *)	---	---	---	---
BASIC	0,5	8,9	51,7	10:08,1

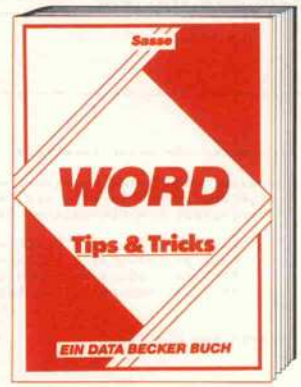
*) Eine iterative Version konnte nicht implementiert werden, da der Datentyp "Array" nicht vorhanden ist.

Aktuelle DATA BECKER Buchhits

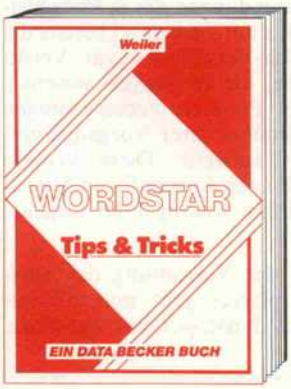
EPSON-Drucker sind Standard auf dem Druckermarkt. Dieses Buch macht Schluß mit allen Anschluß- und Steuerproblemen! Von der Beschreibung der Mechanik und Elektronik über die technischen Daten der verschiedenen Typen bis zur Kommunikation mit dem Rechner, der Schriftbildsteuerung und der Formular- und Grafikausgabe ist alles leicht verständlich erklärt.
Das große EPSON-Drucker-Buch, 265 Seiten, DM 49,–

Lassen Sie sich von einem der erfolgreichsten Schachcomputerteams Deutschlands in die Grundlagen, Programmierung und Spieltaktik einführen: Begriffsdefinitionen, grundlegende Algorithmen und ihre Umsetzung in BASIC und berühmte Partien zum Nachspielen sind nur einige der interessanten Kapitel dieses Buches. Mit einem kompletten leistungsfähigen Schachprogramm in BASIC! **Das große Computerschachbuch, 458 Seiten, DM 49,–**

Um MS-DOS/PC-DOS wirklich nutzen zu können, muß man die umfangreichen Begriffe, Befehle und Strukturen kennen: Betriebssystem, Grundkommandos, der Editor EDLIN, Dateikommandos, Hierarchische Dateistrukturen, sequentielle, Random-, Index- und Kommandodateien und DEBUG-Kommandos. Dieses Buch verhilft Ihnen zum perfekten Umgang mit MS-DOS/PC-DOS! **Trainingsbuch zu MS-DOS/PC-DOS, 389 Seiten, DM 49,–**



Wenn Sie Ihre Texte mit WORD verarbeiten wollen, werden Sie mit den Tips & Tricks dieses Buches zum Profi! In der täglichen Arbeit werden oft nicht alle Stärken von WORD ausgenutzt. Deshalb ist dieses Buch eine unentbehrliche Hilfe für Einsteiger. Fortgeschrittene finden Tips in der Fundgrube für Profis.
WORD Tips & Tricks, 248 Seiten, DM 49,–

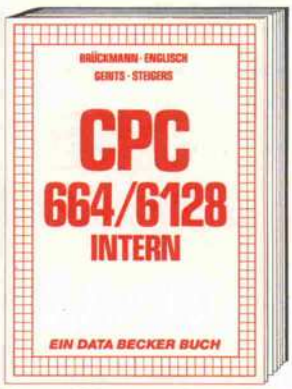


Sie verarbeiten Ihre Texte mit WORDSTAR? Dann werden Sie mit den Tips & Tricks dieses Buches zum WORDSTAR-Profi. Lassen Sie sich von einem Spezialisten den Weg zur optimalen Ausnutzung aller Stärken von WORDSTAR zeigen, denn oft bleiben viele Anwendungsmöglichkeiten in der täglichen Routine ungenutzt. Ein interessantes und spannend geschriebenes Buch!
WORDSTAR Tips & Tricks, 224 Seiten, DM 39,–

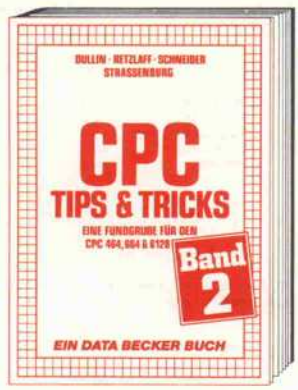
Das Superbuch zum Z80 Prozessor! Systemarchitektur, Pinbeschreibung, Flags, CPU-Software, Anschluß von Systembausteinen, seriell/parallele Datenübertragung, Zähler-/Timerbaustein Z80-CTC und Befehlssatz. Alles ausführlich beschrieben und mit vielen Abbildungen! Als Lehrbuch und Nachschlagewerk für jeden Maschinenspracheprogrammierer unentbehrlich!
Das Prozessorbuch zum Z80, 560 Seiten, DM 59,–

Das BASIC 7.0 enthält viele Befehle, die das Programmieren der Grafik erheblich vereinfachen. DATA BECKER Grafikspezialisten zeigen Ihnen, wie man diese Befehle nutzt, für Hi-Res und Multi-Color Grafiken, für Sprites, 3-D, Soft Scrolling, Konstruktionsprogramme, Register des VIC/VDC-Chips und als Neuheit farbige hochauflösende Grafiken mit dem VDC-Chip!
Das Grafikbuch zum C-128, ca. 300 Seiten, DM 39,–

Falls Sie auf dem Commodore 128 das CP/M einsetzen wollen, sollten Sie dieses Buch lesen! Von grundsätzlichen Erklärungen zur Speicherung von Zahlen, Schreibschutz oder ASCII, Schnittstellen und Anwendung von CP/M-Hilfsprogrammen. Für Fortgeschrittene: CP/M und Commodore-Format, Erstellen von Submit-Dateien u.v.m. Nutzen Sie die vollen Möglichkeiten des Standard-Betriebssystems CP/M!
Das CP/M-Buch zum C-128, 340 Seiten, DM 49,–



Ein Muß für jeden, der sich professionell mit dem CPC 6128 oder dem CPC 664 beschäftigt. Einführung in das System, den Prozessor, das Gate Array, den Video-Controller, den Schnittstellenbaustein 8255, den Soundchip, die Schnittstellen. Mit Disassembler und ausführlichen Kommentaren zu den Routinen von Interpreter und Betriebssystem. Ein Superbuch, wie alle Titel der INTERN-Reihe!
CPC 664/6128 INTERN, 456 Seiten, DM 69,–



Der 2. Band CPC Tips & Tricks ist für alle CPC 464-, 664- und 6128-Besitzer interessant! Aus dem Inhalt: Sortierverfahren, 3-D-Grafik, Menügenerator, Programmschutz, Variablendump, Grafik-Hardcopy, Soft-Scrolling, Schnittstelle von BASIC zu den Z80-Registern, Insiderroutinen des Interpreters/Betriebssystems, Kompatilität der 3 CPC-Rechner, relokative Maschinenprogrammierung.
CPC Tips & Tricks Band II, 250 Seiten, DM 39,–

DFÜ für Jedermann mit dem CPC bietet eine ausführliche und verständliche Einführung in das Gebiet der Datenfernübertragung: was ist DFÜ, BTX, DATEX, Mailbox, alles über Modems und Koppler. Begriffserklärung: Originate, Answer, Half-Duplex usw. eine serielle Schnittstelle am CPC, RS-232/V.24 simuliert, Mailboxsoftware – selbstgestrickt, Postbestimmungen u.v.m.
DFÜ für Jedermann zum CPC, 304 Seiten, DM 39,–

Mehr über das große Angebot interessanter DATA BECKER Bücher und Programme finden Sie im DATA BECKER KATALOG Herbst'85, den wir Ihnen gern kostenlos zusenden.

BESTELL-COUPON

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Bitte senden Sie mir:

zzgl. DM 5,– Versandkosten
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

Name und Adresse bitte deutlich schreiben

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

4. Testen der Rekursionstiefe:

Getestet wurde eine Funktion, die rekursiv (nicht endrekursiv) aufgerufen wird. Es wird die Rekursionstiefe (Stack-Größe) in Abhängigkeit von übergebenen Parametern getestet.

Fall a: rekursive Funktion mit einem Parameter;
Fall b: rekursive Funktion mit drei Parametern;
Fall c: rekursive Funktion mit fünf Parametern;
Fall d: rekursive Funktion mit zehn Parametern;

Ergebnisse GC-Lisp:

	Fall a	Fall b	Fall c	Fall d
GC-Lisp	330	244	145	72
TLC-Lisp	139	108	88	60
LISP/80	199	199	199	198
muLISP	700	600	510	330

Bei TLC-Lisp ist die Stack-Tiefe parametrisierbar.
Default-Wert für den Stack-Parameter ist 4092.

Bei muLISP sind die Ergebnisse für die Stack-Tiefe nicht konsistent!

5. Rekursionsgeschwindigkeit:

Als Testfunktion dient eine einfache, nicht endrekursive Funktion, da TLC-Lisp die Endrekursion auflöst (siehe Punkt 4, Fall a). "overflow" kennzeichnet einen Stack-Überlauf.

Anzahl der Rekursionen	100	200	300	350	450
GC-Lisp	0,1	0,2	0,4	overflow	overflow
TLC-Lisp (i)	0,3	0,6	0,8	1,0	1,2
TLC-Lisp (k)	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
LISP/80	2,3	overflow	overflow	overflow	overflow
muLISP	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3

(das vom Benutzer nicht nachgebildet werden kann), das den Einsatz einer lexikalischen Bindungsstrategie – im Unterschied zu der sonst üblichen dynamischen Bindung – erlaubt; mehr darüber in der Besprechung von muLISP. Aber bis man als Anfänger zu diesen subtilen Punkten durchgedrungen ist, dauert es schon ein Weilchen.

Ein anderes fehlendes Feature kann nachgebaut werden: die Funktion GENSYM, die auf Verlangen ein 'neues' Atom erzeugt, also eines, das im System bisher noch nicht bekannt war.

Ganz wie in Lisp 1.5 gibt es für die sequentielle Programmierung das völlig unstrukturierte PROG-Feature. Wer etwas Erfahrung hat, kann sich darauf aufbauend (mit FEXPR-Definitionen) allerdings leicht andere Kontrollstrukturen definieren (zum Beispiel das LOOP von muLISP).

Ordentliche Fehlerbehandlung

Während die Arbeitsgeschwindigkeit des Systems nichts für Eilige ist, kann sich die Fehlerbehandlung durchaus sehen lassen. Die ausführliche Fehlerdiagnose macht besonders dem Anfänger das Leben leicht. Zur Fehleranalyse gibt's eine TRACE-Funktion, für analysierende und korrigierende Eingriffe ist der BREAK-Modus hinreichend ausgestattet. In diesem Punkt ist LISP/80 seinem deutlich teureren Konkurrenten muLISP also ebenbürtig.

LISP/80 hat nur unter CP/M eine Assembler-Schnittstelle, nicht unter MS-DOS. Eine darüber hinausgehende Schnittstelle zum Betriebssystem existiert weder unter CP/M noch unter MS-DOS: Das System ist – bis auf elementare Ein-/Ausgabe – völlig abgeschottet.

Als Editor wird ein sogenannter Strukturedítor mitgeliefert, der lose an den Strukturedítor von InterLisp angelehnt ist, allerdings in einer ausgesprochen dürftigen Minimal-Version vorliegt. Man arbeitet damit, indem man zu verändernde Teilausdrücke in einer SEXPR durch Navigationskommandos (zum Beispiel 'ein Atom nach rechts', 'eine Liste tiefer' etc.) eingrenzt und dann durch Modifikationskommandos verbessert.

An Strukturedítoren muß man sich erst gewöhnen; die meisten Benutzer ziehen einen Bildschirmeditor (wie etwa WordStar) vor. Da es in LISP/80 keine Strings gibt, dürfte es allerdings sehr schwer fallen, einen solchen nachträglich selbst zu stricken. Zu diesem Zweck erhält man den Quellcode des hauseigenen Editors und kann ihn so um Features nach eigenem Geschmack erweitern.

Für schmale Geldbeutel

Die Dokumentation ist karg, aber gut; alle vorhandenen Funktionen sind vollständig beschrieben, aber man hat keine Chance, mit ihrer Hilfe Lisp zu lernen.

Man kann sich aber an diesem System durchaus mit Lisp und den Prinzipien der KI-Programmierung vertraut machen. Das beweisen auch die beiden im Quellcode mitgelieferten Demo-Programme (beides beliebte Lisp-Oldies), die mit einigen elementaren KI-Techniken arbeiten: ANIMALS, das lernende Tiere-Ratespiel, und ELIZA, der Ersatz-Psychiater. An Geschwindigkeit und Modernität sollte der Benutzer jedoch keine allzu hohen Ansprüche stellen; was man für den günstigen Preis aber durchaus in Kauf nehmen kann.

muLISP

muLISP, entwickelt von 'The Soft Warehouse', wird von Microsoft vertrieben und ist sowohl für 8-Bit- (CP/M und Apple) als auch für 16-Bit-Rechner (PC-DOS beziehungsweise MS-DOS) zu haben. muLISP kann in der 16-Bit-Version mit maximal 360 KB RAM arbeiten; da das System selbst nicht sehr groß ist (rund 17 KB) und wegen der hochdynamischen Speicherverwaltung, dürfte damit für die meisten Anwendungen genug Platz bleiben. Zum Test stand bereits die 16-Bit-Version 4.1 zur Verfügung, die in einigen wesentlichen Punkten Verbesserungen gegenüber ihrer Vorgängerversion aufweist. Diese Version wird nach Auskunft von Microsoft erst Anfang 1986 ausgeliefert.

Bei der Verwaltung des Speicherplatzes geht muLISP äußerst dynamisch vor: der Platz,

6. Anzahl der möglichen "conses":

GC-Lisp	27.900
TLC-Lisp	54.097
LISP/80	11.333
muLISP	31.200

7. Geschwindigkeit für CONS:

Zu diesem Zweck wird x-mal die Anweisung (CONS NIL NIL) durchgeführt.

x:	100	500	1000	5000	10000
GC-Lisp	0,1	0,5	1,0	5,1	10,2
TLC-Lisp (i)	0,3	1,3	2,5	12,5	25,7
TLC-Lisp (k)	...	0,2	0,4	2,9	5,9
LISP/80	2,3	10,7	22,0	1:51,6	3:42,1
muLISP	0,1	0,3	0,6	3,3	6,7

8. Die Funktion Q:

Es wurde eine rekursive und eine iterative Version der Funktion Q angefertigt.

Ergebnisse der rekursiven Version:

	Q(5)	Q(10)	Q(15)	Q(20)	Q(25)
GC-Lisp	...	0,6	7,7	1:29,0	16:44,5
TLC-Lisp (i)	...	1,4	17,9	3:27,8	39:04,1
TLC-Lisp (k)	...	0,6	7,1	1:22,3	15:27,7
LISP/80	1,0	14,4	3:02,0	36:04,2	overflow
muLISP	0,1	0,9	6,8	1:19,6	14:52,4

Ergebnisse der iterativen Version:

	Q(149)	Q(2499)
GC-Lisp	0,6	10,6
TLC-Lisp (i)	1,7	29,8
TLC-Lisp (k)	0,6	10,6
BASIC	1,3	20,59

der für Stack, CONS-Zellen und Atom-Namen (der sogenannte 'String-Bereich') zu haben ist, wird je nach Bedarf vergrößert oder verkleinert (natürlich zuungunsten eines anderen Bereichs: wächst der Stack, schrumpft zum Beispiel der String-Bereich). Dies macht konsistente Messungen der Speicheraufteilung schwierig. Man kann sich jedoch bei jeder Garbage Collection eine Statistik über die Speicheraufteilung anzeigen lassen.

Vom Sprachumfang her ist muLISP eine erweiterte – allerdings auch nicht ganz vollständige – Version von Lisp 1.5: Es gibt ein strukturiertes Iterations-Statement (LOOP), dafür wurde auf PROG verzichtet. Für nichtlokale Funktionsausgänge hält muLISP CATCH und THROW bereit. Das Handbuch behauptet zwar, daß Strings als Datentyp zu haben sind; dies entspricht jedoch nicht völlig den Tatsachen, denn die muLISP-'Strings' sind nichts anderes als mißbrauchte Atom-Namen.

muLISP verfügt über mehr als 100 eingebaute Funktionen. Benutzerdefinierte Funktionen dürfen vom Typ EXPR und FEXPR sein und auch beliebig viele Argumente haben. In beschränktem Umfang sind auch Makros möglich, allerdings erlaubt das System nur Zeichen-Makros, deren Handhabung auch noch etwas umständlich gelöst ist. Fließkommazahlen kennt muLISP nicht, dafür bietet es als einziges Mikro-Lisp den Luxus (theoretisch) unbeschränkter Genauigkeit bei ganzen Zahlen: Sie können sich die Fakultät von 3000 berechnen lassen und ihr Auge dann an einer Zahl mit 9131 Stellen erfreuen. Und das Ergebnis ist nicht getürkt: addiert man 1 drauf, dann ändert sich hinten wirklich was!

Da muLISP im wesentlichen der Version 1.5 entspricht, gibt es natürlich keine Rest- und Keyword-Parameter oder ähnlichen Luxus in der Parameterliste. Aber es hat eine eigene Art, überschüssige formale Parameter zu behandeln: Werden einer Funktion bei der Anwendung weniger aktuelle Parameter geliefert, als laut formaler Parameterliste verlangt wären, dann werden diese Überschußparameter als lokale Variable behandelt, die zur Programmierung mit Seiteneffekten (Zuweisung, Schleifen) herhalten können.

Der Punkt, an dem muLISP die Lisp-1.5-Norm nicht erfüllt, ist das Fehlen von Closures (oder FUNARGs, wie das manchmal auch heißt). Wer hauptsächlich an Elementartechniken der KI interessiert ist, der kann ohne dieses Feature ziemlich lange auskommen (allerdings sollte er sich allerneueste Literatur zu dem Thema vorerst nicht zu Gemüte führen).

Es wird jedoch bedeutsamer, wenn man an theoretischen Fragen der Informatik interessiert ist, und ganz besonders dann, wenn man sich der objektorientierten Programmierung zuwenden will. Haben wir bei LISP/80 über das Fehlen dieser Möglichkeit noch großzügig hinweggesehen, so sind wir der Meinung, daß sie bei einem System dieser Preis- und Leistungsklasse schon angebracht wäre.

Maschine voll im Griff

Eine Schnittstelle zum Betriebssystem gibt es über eine Sammlung sehr maschinennaher Funktionen, die direkten Zugriff auf Speicherstellen, Ports, Register der Maschine (!) und Interrupts sowie den Aufruf von eigenen Maschinenprogrammen und (unter MS-DOS) von anderen Programmen (via EXEC) erlauben. Wer sich zu helfen weiß, der erlangt mit muLISP also eine sehr weitgehende Kontrolle über sein System! Zudem ist die Einbindung eigener maschinensprachlicher Erweiterungen in muLISP sehr ausführlich dokumentiert.

Wie überhaupt die Dokumentation gut gelungen ist. Sie besteht aus einem Ringbuchordner von rund 100 Seiten Umfang und ist knapp, aber vollständig. Das Handbuch ist klar und übersichtlich aufgebaut, die Erklärungen sind ausreichend, wenn auch manchmal von mathematischer Strenge. Interessant ist ein Vorspann, in dem sich der Autor über Implementationsdetails ausläßt; sowas liest man immer wieder gern. Auch hier gilt jedoch: anhand der Dokumentation läßt sich Lisp nicht erlernen. Für diesen Zweck wird ein eigenes Lehrprogramm mitgeliefert, ein Lisp-Tutor, der als 'Blättermaschine' organisiert das Vorwärts- und Rückwärtsblättern in insgesamt sechs Lektionen erlaubt.

Technische Daten:

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
Verwaltete Speichergröße	64 K	320 K	640 K	640 K
erforderliche Mindestgröße des Speichers	48 K (MSDOS:128K)	64 K	256 K	512 K
Größe des Systems	24 K (4K Editor)	14 K (14K Editor)	57 K (44K Editor)	*)
Speicherplatz-aufteilung	Byte-Bereich (11000)	Atom-Bereich (25496)	Byte-Bereich (384000)	Atom-Bereich (270336)
**)	CONS-Zellen (28000)	Vektorber. (44718)	CONS-Zellen (256000)	CONS-Zellen (318464)
		CONS-Zellen (166730)		
		Stackbereich (9220)		

*) Aufgrund des Kopierschutzes konnte die Größe des Systems nicht ermittelt werden.
**) Die Zahlenwerte in Klammern sind Angaben in Byte.

muLISP wird zusammen mit einem Entwicklungssystem ausgeliefert, das seine Schöpfer etwas großspurig 'Artificial Intelligence Development System' nennen. (Die in der Vorgängerversion noch verwendete Abkürzung AIDS haben sie aus naheliegenden Gründen fallengelassen!) Dahinter verbirgt sich in der Hauptsache ein WordStar-ähnlicher Editor (dessen Quellcode mitgeliefert wird; diese schöne Sitte pflegen auch die anderen Hersteller) und die Möglichkeit, diesen sowie die Debugging-Hilfen und das Dateisystem über Menü aufzurufen.

Das Dateisystem ist einigermaßen vernünftig: das Entwicklungssystem merkt sich selbsttätig alle neudefinierten Funktionen und schreibt die Definitionen auf Verlangen in sauber lesbarer Form auf ein vom Benutzer wählbares File. Dies ist ein sehr nützliches Merkmal, das bei den anderen Systemen eigenhändig nachgebildet werden muß.

Außerdem ist muLISP das einzige System, das eine 'Momentaufnahme' des Interpreter-Zustandes als sogenanntes 'SYS'-File auf Platte retten kann. Für den Programmierer hat dies den Vorteil, jederzeit einen bestimmten Zustand (mit allen zu diesem Zeitpunkt bekannten Definitionen) in seiner Entwicklungsarbeit festhalten zu können, ohne daß bei einem Neubeginn erst mühsam alle bisher entwickelten Funktionen nachgeladen werden müssen.

In puncto Fehlerbehandlung ist muLISP aber etwas schwach auf der Brust. Versucht man, Wert-lose Atome auszuwerten, dann setzt's keinen Fehler, sondern das Atom gibt vergnügt sich selbst als Wert zurück, so als wäre es mit QUOTE verse-

Implementationsumfang:

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
LISP 1.5 Standard	ja (ohne FUNCTION)	ja	ja	ja
Funktions-typen	EXPR FEXPR SUBR FSUBR	EXPR FEXPR SUBR FSUBR (Makro)	EXPR FEXPR SUBR FSUBR LSUBR Makro Closure	EXPR SUBR FSUBR Makro Closure
Datentypen Lisp-Standard	lit. Atome Listen Integer	lit. Atome Listen Integer	lit. Atome Listen Integer Float Character String	lit. Atome Listen Integer Float Character String
moderne Typen	----	----	Array Readtable Package Stream Class File Environment	Array Readtable Package Stream Structure Pathname

Arithmetik:

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
Grund-arithmetik	ja	ja*)	ja	ja
irrationale & transzendente Funktionen	nein	nein	ja	**)
Typen-umwandlung	nein	nein	Float Fix	Float
Zufalls-zahlen	nein	nein	ja	nein
bitweise log. Operatoren	nein	nein	ja	ja

*) Integer-Arithmetik mit (theoretisch) unendlicher Genauigkeit
**) Dokumentiert, aber nicht vollständig implementiert.

hen. Die Dokumentation nennt das daher auch 'auto-quote-feature', aber das ist kein Feature, sondern ein Bug! Es kann nämlich zu sehr schwer zu entdeckenden Fehlern in Programmen führen.

Abgefangen werden lediglich folgende Fehler: undefinierte Funktionen, nichtnumerische Argumente für arithmetische Funktionen, Division durch Null und vorzeitiges Dateiende beim Lesen. Man hat allerdings im Fehlerfall die Möglichkeit, im BREAK-Modus Fehleranalyse und -korrektur zu betreiben; dies stellt eine wesentliche Verbesserung der neuen Version gegenüber dem Vorgänger dar.

Verblüffend schnell

Die große Überraschung kam allerdings bei den Benchmarks: muLISP ist mit Abstand das schnellste System! Dies kommt sicher daher, daß Definitionen des Benutzers nicht in ihrer symbolischen Form, sondern als Halb-Kompilate im sogenannten 'distilled Code' (D-Code) abgelegt werden; außerdem verwendet muLISP die schnelle Bindungsstrategie des 'Shallow Binding'.

Da der Interpreter auch nur elementare Fehlerüberprüfungen macht, da fernerhin alle Fancy-Features rausgelassen wurden, die ihn sonst belasten (zum Beispiel Makros, Datenstrukturen und exotische Formen der Lambda-Konversion), hat er wesentlich weniger zu tun als der von TLC-Lisp oder GC-Lisp. Dennoch: Hut ab vor den flinken Jungs von Microsoft!

Ähnlich wie bei LISP/80, werden auch mit muLISP Demo-Programme zur KI ausgeliefert, nämlich – wieder mal – das Tiere-Ratespiel und ELIZA; na ja. Hilfreicher dürften zwei Bibliotheken sein, in denen soweit wie möglich die InterLisp- beziehungsweise MacLisp-Konventionen (dies sind die verbreitetsten Großrechner-Lisps) in muLISP emuliert werden. Das kann bei der Übernahme bestehender Programme hilfreich sein.

muLISP kann als sehr effiziente Implementation von Lisp 1.5 mit unwesentlichen Erweiterungen bezeichnet werden. Verglichen mit seinen Konkurrenten TLC-Lisp und Golden Common Lisp wirkt es etwas angestaubt; dafür ist es schnell und auch auf Maschinen vernünftig einsetzbar, die mit Speicherplatz nicht so üppig gesegnet sind.

Schnittstellen:

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
Ein-/Ausgabe-Schnittstelle	ja	ja	ja	ja
Unterstützt DOS 2 (Unter-verzeichnisse)	nein	nein	ja	ja
Betriebssystem-kommandos	nein	nein	ja	ja
BDOS- Interrupt	nein	ja	ja	ja
absoluter Adreßzugriff	nein	ja	ja	ja
Assembler - Schnittstelle	ja !nicht MSDOS	ja	nein	nein
8087-Support	nicht anwendbar		ja	ja *)

*) Fließkomma-Operationen sind größtenteils nicht implementiert

TLC-Lisp

TLC-Lisp ist bereits seit 1979 auf dem Markt. Der Hersteller ('TLC' steht für 'The Lisp Company') verbindet mit seinem Produkt auch so etwas wie einen missionarischen Auftrag; schließlich hat – wie ich hörte – John Allen, der Verfasser des nach wie vor besten Lisp-Buches, nicht unwesentlichen Anteil daran. Deswegen entstand 1983 eine zweite Version, die über das pure Lisp hinaus Möglichkeiten für objektorientierte Programmierung (Stichwort: 'Smalltalk'), Turtle-Grafik (das kennt man von LOGO) und vieles mehr hat. Um diese zweite Version geht es hier.

TLC-Lisp ist für 8086/88-Maschinen derzeit unter MS-DOS erhältlich und wird in Bälde auch für CP/M zu haben sein. Für ein sinnvolles Arbeiten benötigt man eine Konfiguration mit mindestens 256 KB Arbeitsspeicher. Hier gilt jedoch: je mehr, desto besser. Das System ist in der Lage, bis zu 1 MB RAM zu verwalten (allerdings spielt unter MS-DOS das Betriebssystem nur bis maximal 640 KB mit!).

Die Speicherverwaltung von TLC-Lisp ist nicht von schlechten Eltern. TLC-Lisp selbst ist etwa 60 KB groß, das Betriebssystem bekommt (sofern man nichts anderes vereinbart) rund 20 KB zugewiesen, und der Rest ist für Daten und Programme frei. Dieser Rest wird unterteilt in einen 'Lisp-Bereich' und einen 'Byte-Bereich'. Der Lisp-Bereich ist auf 256 KB begrenzt; der Byte-Bereich wird dynamisch bis zur Speichergrenze ausgedehnt.

Bei der für hochrekursive Funktionen so wichtigen Stack-Tiefe erlebten wir zuerst mal eine Enttäuschung: lediglich 139 rekursive Aufrufe für eine Funktion mit einem Parameter; das konnte doch nicht alles sein! Nach längerem Wälzen des Handbuchs fand sich dann aber (natürlich ganz hinten, unter 'Vermischtes'), daß die Stack-Größe variierbar ist. Der Benutzer kann sich aus dem Byte-Bereich einen 64 KB großen Stack abzwacken. Das reicht allemal! Auch die automatische Auflösung von Endrekursion (siehe unten) hilft da.

Macht Platz: der Compiler

Die Beschränkung des Lisp-Bereichs auf 256 KB kommt einem zuerst arg restriktiv vor, denn im Lisp-Bereich halten sich Atome und alle Arten von Listenstrukturen (also auch benutzerdefinierte Funktionen) sowie die Symbole und Zahlen auf. Aber die Definitionen können 'wegkompiliert' werden. Sind sie erstmal durch den (mitgelieferten) Compiler gegangen (der übrigens 'Pcode' erzeugt: das hat man schon mal gehört!), dann sind sie nicht nur schneller, sondern hausen im Byte-Bereich und belasten so nicht länger den Lisp-Platz.

Der Byte-Bereich ist also die Heimat des Pcode, aber auch aller 'deskriptor-basierten Objekte'. Damit meint man in TLC-Lisp Strings, Arrays und Vektoren.

Womit wir bei den Datentypen wären. TLC-Lisp ist (als einziges der hier getesteten Systeme) mit einem vollständigen Satz von Zahlentypen ausgestattet. Es gibt kurze und lange Integers und auch Fließkommazahlen. So man hat, kann man der Fließkomma-Arithmetik mit dem 8087 auf die Sprünge helfen.

Die Strings von TLC-Lisp können 64 K Zeichen lang sein, und der mitgelieferte Editor (darüber später mehr) ist ein eindrucksvolles Beispiel für die Möglichkeiten, die die String-Verarbeitung von TLC-Lisp bietet. Selbstverständlich gehören dazu auch eine Menge nützlicher String-Funktionen (beispielsweise Einfügen und Löschen in Strings mit automatischer Lückenbereinigung!).

Mit den Vektoren bietet TLC-Lisp die Möglichkeit, bestimmte Arten von Datenstrukturen (im wesentlichen eindimensionale Strukturen) zu bilden, da die Komponenten eines Vektors beliebige Lisp-Objekte (also auch Atome und Listen) sein können und nicht nur Zeichen, wie im Falle der Strings. Allerdings vermißt man die Möglichkeit zur Bildung von ge-

BSP

Software von diesen (und noch mehr) Herstellern
ab Lager in über 100 Diskettenformaten.

MANX software systems · Lotus · VAULT CORPORATION · SPI · STEMMOS · SoftStyle · MICRORIM · micro · SYSTAT · AVOCET SYSTEMS INC.
MICRO FOCUS · ProVUE · MICROSPOT · CompuView PRODUCTS, INC. · PYTHIA · TYLOG
DIGITAL MARKETING · Multimate International Corporation · MicroPro · GREENLEAF SOFTWARE · TELOS SOFTWARE PRODUCTS · RYAN-McFARLAND · RDS
WORD TECH SYSTEMS · FUNK SOFT WARE · Mark Williams Company · Vertex systems · LATTICE · DIGITAL RESEARCH
mbp · ADV ORGA · ASHTON-TATE · ENERTRONICS · MORNING STAR SYSTEMS, INC.
FOX&GELLER · MICROSOFT · Phoenix · ATI · LOGITECH
DeskTop · Nantucket · BORLAND INTERNATIONAL · Computer Control Systems · MILES Computing · Assimilation

QUALITÄTSSOFTWARE FÜR MIKROCOMPUTER VON IHREM DISTRIBUTOR:

BSP

BSP THOMAS KRUG
WEISSENBURGSTR. 49 D-8400 REGENSBURG
TEL 0941/792014-15 TLX 652510 krug d

BSP AUSTRIA Ges.m.b.H. im Bürozentrum
HIETZINGER HAUPTSTR. 37 A-1130 WIEN
TEL 0222/821199-22 TLX 132981 awex a

HEISE

Peter Heiß

Z80 Maschinensprachekurs für den Schneider CPC 464/664/6128

Eine Einführung in die Assemblerprogrammierung

Mit 25 Abbildungen und 15 Tabellen

Erst die Maschinensprache erschließt alle Möglichkeiten eines Computers. Dieses Buch führt in die Assemblerprogrammierung des weitverbreiteten Z-80 Mikroprozessors ein. Der Schneidercomputer CPC 464/664 dient dabei als Trainingsgerät. Maschinenbefehle werden nicht nur erklärt; ihre Wirkung wird auch anhand von 27 Beispielprogrammen demonstriert. Befehle zur Behandlung von Ein/Ausgabevorgängen werden genausowenig ausgespart wie eine Einführung in die Interruptprogrammierung.

Das Buch wendet sich an alle CPC-Besitzer, die bereits Erfahrung mit BASIC haben und sich nun in die Maschinensprache einarbeiten wollen.

Besondere Erwähnung verdient die Gliederung der einzelnen Kapitel in einen Basisteil, eine Zusammenfassung, Übungsaufgaben und Zusatzinformationen. Für den ersten Einstieg ist ein in BASIC geschriebener Direktassembler abgedruckt.

Inhalt: Aufbau des Z-80 Prozessors, Datentransportbefehle, Schleifen, Schiebe- und Rotationsbefehle, arithmetische Befehle, Flaggen, Ein/Ausgabebefehle, Interrupt, Betriebssystem-ROM, Tabellen, Lösung der Übungsaufgaben.

Der Autor, Diplom-Physiker, beschäftigt sich seit nahezu 20 Jahren intensiv mit der Programmierung von Computern. Als Lehrer und Hochschullehrer steht er ständig vor der Aufgabe, neue Entwicklungen didaktisch umzusetzen und zu vermitteln.

Erscheint im 3. Q. 86

DM 34,—
188 Seiten, Broschur
Format 16,4 × 22,9 cm

ISBN 3-922 705-28-6

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

Entwicklungsumgebung:

Editor:

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
Typ	Struktur-editor	Bildschirm-editor	Bildschirm-editor	Bildschirm-editor
Search & Replace	nein	nur Search	ja	ja
Block-verarbeitung	nicht anwendbar	nein	ja	ja
Bearbeitung von LISP-Ausdrücken	nicht anwendbar	Evaluieren	Evaluieren Compilieren Parsen	Evaluieren Parsen Navigieren Formatieren
Online-Dokument. HELP	nein	nein	ja	ja
UNDO-Funktion	nein	nein	nein	ja
Windowing	nicht anwendbar	nein	nein	ja
Meldungen des Systems	nein	nein	ja	ja

neralisierten Datenstrukturen (den Pascal-Records entsprechend), die im Common-Lisp-Standard vorgesehen sind, an den sich TLC-Lisp ausdrücklich anlehnt.

Die Begrenzung des Lisp-Space auf 256 KB kommt daher, daß eine Cons-Zelle in TLC-Lisp vier Byte lang ist. Außerdem ist jedes Objekt im Lisp-Space mindestens vier Byte groß beziehungsweise ein Vielfaches von vier. Eine Cons-Hälfte (CAR oder CDR) kann daher maximal 64 K Lisp-Objekte mit jeweils (mindestens) vier Byte Größe adressieren, wodurch sich die 256 KB ergeben. Die Deskriptoren für die Objekte im Byte-Space halten sich übrigens auch im Lisp-Space auf.

Eigentlich ist es für den Benutzer nicht nötig, TLC-Lisp zu verlassen. Alle DOS-Kommandos zu Dateien und Directories sind im System nachgebildet. Wer jedoch muß, der kann (über das EXEC-Kommando) aus Lisp ein anderes transientes Programm aufrufen (wenn man beim Start von TLC-Lisp dafür noch Speicher reserviert hat; sonst frißt TLC alles auf!) oder eine zweite Kopie von COMMAND ins Leben rufen. Im letzteren Fall kommt man dann mit EXIT sofort zurück nach Lisp.

Ebenso vollständig ist die DOS-Schnittstelle für Programmierer. Es gibt eine Funktion INTERRUPT, über die neben dem DOS-Interrupt natürlich auch alle anderen verfügbar sind und die es erlaubt, die Maschinenregister mit bestimmten Werten zu laden. Schließlich kann man auch im System selbst herumdoktern, da TLC bereitwillig die Adressen aller ihm bekannten Objekte herausrückt.

Funktionstypen und Lambda-Liste

In puncto Funktionstypen ist TLC-Lisp bestens sortiert; es hält neben dem in Lisp 1.5 Üblichen auch noch Makros, Read-Makros (damit kann die Bedeutung und Funktion einzelner Zeichen schon beim Einlesen umdefiniert werden; der bekannteste Read-Makro ist das Hochkomma, die QUOTE-Abkürzung), Closures und Classes bereit.

Die Mechanismen der Lambda-Konversion sind äußerst flexibel: Funktionen können eine fixe Anzahl, aber auch beliebig viele Parameter haben, darüber hinaus optionale Parameter, Rest-Parameter, Hilfs-Parameter (AUX) und in gewissem Umfang auch Schlüsselwort-Parameter.

In diesem Zusammenhang sollte noch auf einen besonderen Leckerbissen hingewiesen werden: als einziges System erkennt TLC-Lisp automatisch 'endrekursive Definitionen' und löst sie automatisch in eine iterative Version auf. Diese belastet den Stack nicht und ist schneller als die rekursive. Damit ist eines der Hauptargumente gegen die rekursive Programmierung – daß sie wenig effizient sei – aus der Welt.

TLC-Lisp ist das einzige Mikro-Lisp, in dem Funktionen eine theoretisch vollständige Behandlung erfahren. In allen Lisps (auch den Billigangeboten) können sie Parameter sein; aber nur hier können sie uneingeschränkt Funktionswerte sein. Die Einschränkung bezieht sich auf die Wahl zwischen statischer und dynamischer Bindung freier Variablen. TLC läßt dem Programmierer diese Wahl, indem es die Closures anbietet. In anderen Systemen ist nur dynamische Bindung erlaubt. Das Vorhandensein von Closures ist Voraussetzung für das objektorientierte Class-System.

Für die Dateiverarbeitung bietet TLC-Lisp das Stream-Konzept an; Streams können nicht nur herkömmliche Ein-/Ausgabe-Kanäle sein, sondern beliebige benutzerdefinierte Funktionen; wird schon jemanden geben, der genau auf dieses Feature gewartet hat, um endlich mal Bildschirm und Tastatur als Dateien ansprechen zu können! Für mehr konservative Geister ist es erfreulich zu hören, daß TLC Random-Zugriffe auf Dateien unterstützt (übrigens als einziges der getesteten Systeme).

Auf der Höhe der Zeit

Ist TLC-Lisp schon bei den Lisp-eigenen Features bestens ausgestattet, so läuft einem bei dem, was es an 'Modernem' zu bieten hat, das Wasser im Mund zusammen. Das sogenannte Class-System bietet die Möglichkeit zur objektorientierten (oder direktiven) Programmierung. Natürlich ist die von Smalltalk bekannte Umgebung (Windows und Mäuse), die so nachhaltig den Macintosh und GEM beeinflußt hat, hier nicht vorhanden (was bei dem Preis auch ein Wunder wäre).

Diese Benutzeroberfläche ist jedoch nur ein hübscher Seiteneffekt und keineswegs das Wesentliche an der direktiven Programmierung. Was das Wesentliche ist, das kann der experimentierfreudige Besitzer von TLC-Lisp für einen wirklich günstigen Preis selbst herausfinden.

Die mehr verspielten Naturen werden es begrüßen, daß als Zugabe Schildkröten-Grafik mitgeliefert wird. Die geht sogar über die von Logo hinaus, denn der Programmierer kann sich mehrere Schildkröten gleichzeitig auf dem Bildschirm halten; Logo kennt immer nur eine. Die TLC-Kröten sind auch hübsch schnell (ungefähr doppelt so schnell wie das IBM-Logo!).

Für größere Projekte – die man mit diesem System durchaus angehen kann – ist das Package-System besonders interessant. Normalerweise ist es in Lisp nicht möglich, zwei verschiedene Funktionen mit demselben Namen zu haben. Alle Funktionsnamen werden im selben Bereich vermerkt, und es kommt zu einem Namenskonflikt. In TLC-Lisp kann man hierarchisch organisierte Namenslisten einrichten (Packages), die miteinander nicht kollidieren. So ist es möglich, einen Namen mit mehreren Bedeutungen zu benutzen, indem man ihn in verschiedenen Packages definiert.

Wird ein Programm sehr groß, dann kann auch auf einem 640-K-System der Platz eng werden. Hierfür bietet TLC-Lisp eine 'Autoload'-Möglichkeit. Man kann vereinbaren, daß für bestimmte – umfangreiche und seltener benötigte – Funktionen die Definition (ob interpretiert oder kompiliert) nicht im Speicher, sondern auf Diskette beziehungsweise Harddisk vermerkt und bei Bedarf (also beim Aufruf der Funktion) nachgeladen wird. Außerdem hat man die Wahl, ob dies jedes-

"Advanced Features":

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
Catch & Throw Unwind-Protect	nein	ja	ja	ja
Makros	nein	(ja)	ja	ja
Zeichen-Makros	nein	(ja)	ja	nein
statische Bindung	nein	nein	ja	(ja)
Objekt-orient. Programmierelem.	nein	nein	ja	(ja)
Stack-Groups	nein	nein	nein	ja
Compiler	nein	nein	ja	nein

mal beim Aufruf dieser Funktion geschehen soll, oder nur beim ersten Mal und ob die Funktion von da an resident bleiben soll.

Die Entwicklungsumgebung besteht aus einem Bildschirm-Editor und einem breiten Angebot an Funktionen und anderen Möglichkeiten zur Fehleranalyse und -behandlung. Erstmal zum Editor, denn der ist am schnellsten abgehandelt.

Es handelt sich um eine rekursiv aufrufbare WordStar-Imitation, die sehr schnell ist, allerdings kein Disk-Buffering kann. Die Hilfestellung entspricht der von WordStar (wenn auch die Struktur nicht gleich ist).

Einige für Lisp nützliche Features sind hinzugekommen: Parsing einer SEXPR, Evaluieren einer SEXPR und Kompilieren einer Definition über einfache Kommandos. Durch einfachen Tastendruck kommt man aus dem Editor ins Lisp; ein weiterer Tastendruck genügt, um wieder im Editor zu sein. Daß der Editor rekursiv aufrufbar ist, bedeutet, daß man sich mehrere Editor-Aufrufe (mit unterschiedlichen Dateien zum Beispiel) übereinanderstapeln kann; dies mag gelegentlich von Nutzen sein.

Im Editor definierte Funktionen sind (durch das 'Evaluiere'-Kommando) leicht ins Lisp zu bekommen. Auch der umgekehrte Weg (Definition aus dem Lisp in den Editor) ist problemlos möglich; dies ist beispielsweise beim Editor von GC-Lisp nicht vorgesehen. Einen kleinen Wermutstropfen gibt's allerdings auch hier: beim Überdefinieren von Funktionen wird kein Fehler gemeldet, das ganze passiert also unbemerkt. Die überdefinierte Version der Funktion ist dann rettungslos verloren. Die Lösung dieses Problems: eine eigene Definitions-Funktion schreiben (so man kann. . .).

Fehlerbehandlung für Spezialisten

Die Fehlerbehandlung von TLC-Lisp ist ein Kapitel für sich. Das System hält alles dazu Nötige bereit. Hier nur eine Auswahl: alle Zustandsinformationen sind verfügbar; alle nichtfatalen Fehler können unter Programmkontrolle abgefangen und weiterbehandelt werden. Für benutzereigene Fehlerbehandlung gibt's CATCH und THROW sowie UNWIND-PROTECT. EVALHOOK erlaubt die Modifikation des Interpreter-Verhaltens für bestimmte Funktionen.

Damit läßt sich eine Traum-Fehlerbehandlung bauen. Aber das ist es eben: der Benutzer muß sie sich selbermachen. Zwar liefert TLC im Fehlerfall eine Meldung; aber deren Erklärungswert ist für Anfänger nicht gerade hoch. Auch wird einem nicht gerade aufgedrängt, was in diesem Fall an Analyse- und Korrekturinstrumenten vorhanden ist; und da ist schon einiges geboten.

Der Fortgeschrittene kann alle Register ziehen; aber der Anfänger ist erstmal überfordert. Denn um eine komfortable Fehlerbehandlung selbst schreiben zu können, braucht man tiefergehende Systemkenntnisse. Hier sollte TLC etwas mehr tun (beispielsweise menügesteuerte Hilfestellung im Fehlerfall). Außerdem vermißt man den im Text angekündigten Anhang mit einer kommentierten Liste der Fehlermeldungen.

Die (in englischer Sprache verfaßte) Dokumentation ist gut und bündig. Sie gliedert sich in einen 97seitigen Einführungsteil und ein 140seitiges Reference Manual. Im Einführungsteil gibt sich ein wahrlich kompetenter und stilistisch variationsreicher Autor alle Mühe, die Features von TLC-Lisp zu erklären. Bei fortgeschrittenen Lesern dürfte er dieses Ziel auch erreichen; aber bei Anfängern sehe ich schwarz. Dies liegt jedoch nicht am Autor, sondern an der schieren Fülle der Möglichkeiten.

Denn 'neben' Lisp müssen noch das Class-System, das Package-System, die Turtle-Grafik und die Feinheiten der Implementation erklärt werden. Außerdem verfolgt der Autor das löbliche Ziel, seinen Lesern die hohe Schule des Programmierens nahezubringen – und das alles zusammen ist ein bißchen viel auf einmal.

Jeder – auch der, der sich bereits Lisp-Experte dünkt – sollte diese Dokumentation vollständig durchlesen. Die Lektüre bereichert –, und anders hat man keine Chance, über alle Features von TLC-Lisp Bescheid zu wissen. Besonders, weil es keinen Index mit Stichwörtern (allerdings einen mit Funktionsnamen) gibt. Dafür funktioniert aber auch alles wie beschrieben; daß dies keine Selbstverständlichkeit ist, zeigt das Beispiel GC-Lisp. Ein Trost für den, der eine TLC-Lizenz hat: es wird eine ausführliche Dokumentation angekündigt, die der für TLC-Logo entsprechen soll (und die hoffentlich als Update erhältlich ist). Da die Logo-Dokumentation von allererster Sahne ist, darf man gespannt sein. . .

Fehlerbehandlung:

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
Fehleranalyse des Systems	Fehler-meldungen	rudimentär	Fehler-meldungen	Fehler-meldungen
Möglichkeit der Fehleranalyse d. d. Benutzer	Trace ERROR-Fktn.	Trace	Backtrace ERROR-Fktn.	Trace Backtrace ERROR-Fktn.
Eingriff im Fehlerfall	Break-Continue	Break-Continue	ERROR-Fktn.	Break - Continue *) Ignore-Err.

*) Die Continue-Funktion ist nur eingeschränkt verwendbar

Wer nicht so gut Englisch kann, der findet in dem Buch 'LISP' von Stojan und Görz (Springer-Verlag) eine deutschsprachige Arbeitsgrundlage. Allerdings ist deren Deutsch so abgehoben, daß man unserer Meinung nach ebensogut zum englischen Handbuch greifen kann.

Sein Preis/Leistungsverhältnis macht TLC-Lisp zum System der Wahl für schmale Geldbeutel. Es ist ein ausgezeichnetes Entwicklungs- und Experimentiersystem, das das Herz des KI-Freaks höher schlagen läßt. Aber es ist kein Lernsystem: der Anfänger braucht Geduld, hat allerdings dafür ein Instrument an der Hand, mit dem er weit kommt.

Golden Common Lisp

Bei Golden Common Lisp (GC-Lisp) beeindruckt schon die Aufmachung: in einem Pappschuber findet man zwei umfangreiche Bücher und einen voluminösen Ringbuchordner; dazu gibt's fünf Disketten. Der Aufwand legt die Vermutung nahe, daß es mit der Dokumentation dieses Systems seine besondere Bewandtnis hat. Und tatsächlich ist GC-Lisp das bestdokumentierte der hier verglichenen Systeme, ja vielleicht das bestdokumentierte Softwaresystem, das zur Zeit am Markt ist.

GC-Lisp ist aber – leider – nichts für arme Kirchenmäuse. Denn neben dem stolzen Preis für das System muß man auch noch das Kleingeld für (mindestens) 512 KB Arbeitsspeicher übrig haben. Und wenn das Arbeiten mit Disketten auch möglich ist: besser geht es mit einer Harddisk. IBM-kompatibel sollte Ihr Computer übrigens auch sein; denn sonst mag entweder GC-Lisp nicht laufen, oder es gibt Schwierigkeiten mit dem Kopierschutz.

Schutzmaßnahmen

Ja, Sie haben recht gelesen: Kopierschutz. GC-Lisp erlaubt dem Besitzer eine Installation von der Originaldiskette auf Harddisk oder auf eine Arbeitsdiskette. Man kann das System auch auf einem weiteren Datenträger installieren (falls die Arbeitsdiskette Gebrauchsspuren aufweist); dazu muß man es aber zuerst von der aktuellen Arbeitsdiskette ent-installieren: es ist also zu jedem Zeitpunkt nur eine Kopie vorhanden.

Wenngleich ich verstehen kann, warum Hersteller zu solchen Maßnahmen greifen, so halte ich doch nichts davon. Besonders Anfänger können beim Installieren trotz vorbildlichster Bedienerführung in Panik verhängnisvolle Schritte tun – und dann ist das schöne Produkt zum Teufel! Wenn Ihr kleines Töchterlein Ihrer Arbeitsdiskette aus Gründen der Symmetrie ein paar neue Löcher verpaßt, dann ist ein Canossa-Gang zum Software-Händler fällig. Nur eine Arbeitsdiskette ist schon reichlich hart – ein kaputter Sektor an der richtigen Stelle, und nix geht mehr.

Mit GC-Lisp wurde versucht, den Common-Lisp-Standard für kleine Maschinen verfügbar zu machen. Da dieser Standard im Hinblick auf Großrechner und Lisp-Maschinen konzipiert wurde, ist es klar, daß dabei Abstriche nötig waren. Diese Abstriche beschränken sich jedoch

Dokumentation:

	LISP/80	muLISP	TLC-Lisp	GC-Lisp
Beurteilung	karg	auf das Notwendigste reduziert	sehr viel, sehr konzentriert	außerordentlich gut
Begriffsindex	nein	ja	nein	ja
Funktionsindex	ja	ja	ja	ja
Liste mit Fehlermeldungen	nein	ja	nein	ja
Glossar	nein	ja	nein	ja

Typische Preise:

Toolworks LISP/80	DM 250
muLISP 86 (16 Bit)	DM 960
muLISP 80 (8 Bit)	DM 800
TLC-Lisp	DM 800
GC-Lisp	DM 1600

Die getestete Software ist bei folgenden Firmen erhältlich:

LISP/80 : Brainware, Weidenbornstr. 8a, 6200 Wiesbaden
GC-LISP : EAI, Franzstr. 7, 5100 Aachen
muLISP : Microsoft (diverse Distributoren)
TLC-Lisp: Calculemus!, Hans-Grässel-Weg 1, 8000 München 70

auf Merkmale, die 'nicht unbedingt nötig' sind (obwohl sich darüber immer streiten läßt).

Aber dies bedeutet: Wer völlig über GC-Lisp Bescheid wissen will, der muß zwei Bücher durchlesen. Einmal 'Common Lisp' von G. Steele mit seinen 450 Seiten, das diesen Standard definiert und erläutert; und dann nochmal die auch nicht eben schmale Dokumentation, in der vermerkt ist, wieweit der Steele-Standard auch wirklich vorhanden ist. Auf keinen Fall aber vergesse man das Lesen der Anhänge! Dazu weiter unten noch Genaueres.

Es geht allerdings auch bequemer. Denn GC-Lisp bietet jedenfalls – Subset oder nicht – genug Lisp-Speicher, Systemfunktionen und Verarbeitungsgeschwindigkeit, um das zweite mitgelieferte Buch durchzuarbeiten: 'LISP' von P.H. Winston und B.K.P. Horn (mit 430 Seiten). Ersterer ist der Leiter des berühmten KI-Labors am ebenso berühmten MIT; sein Buch gehört zu den besten Einführungen in Lisp und KI gleichermaßen. An der Entwicklung von GC-Lisp dürfte er nicht unmaßgeblich beteiligt gewesen sein.

Diese Vermutung stützt auch das erste der Extra-Features von GC-Lisp: der 'San Marko Lisp Explorer'. Dies ist ein interaktives Lisp-Lehrsystem, das im wesentlichen die erste Hälfte des Winston/Horn-Buches zum Inhalt hat. Der Lisp Explorer ist einfach eine Schau.

Explorer und Inspector

Er ist nach Art einer Diashow organisiert. Zu jedem wichtigen Thema gibt es eine Sammlung von gut geschriebenen und instruktiven Informationsseiten, die sich mit Übungsaufgaben abwechseln. Dazu gibt's immer Musterlösungen mit Erklärungen. Man kann sich in dieser Diashow frei bewegen, Lektionen wiederholen, mal nach vorne blättern, aber auch kurz ins Lisp gehen, um eigene Ideen größeren Ausmaßes selbst auszuprobieren. Beim Verlassen des Explorers merkt sich dieser die Lektion, bei der man stehenblieb, um beim nächsten Aufruf genau an dieser Stelle wieder aufsetzen zu können.

Der Explorer bedient sich gelegentlich eines anderen wichtigen Instruments: des 'Lisp Inspectors'. Dieser erlaubt es, den Kontrollfluß von Lisp-Funktionen grafisch (mit Animation!) zu veranschaulichen. Man sieht also aufs deutlichste, welche Funktion wann von welcher anderen aufgerufen wird, welche Parameter dabei übergeben werden und welche Werte sich ergeben. Dies erleichtert nicht nur das Verständnis der Rekursion, sondern auch der Funktionsweise komplexerer Programme.

Ein solches komplexes Programm ist auch im Lisp Explorer krönender Abschluß. Es ist die in der KI-Gemeinde bekannte und beliebte 'Block-Welt', bei der ein simulierter Roboter auf intelligente Weise Bausteine unterschiedlicher Größe umschichten kann. Dies erfordert beim Programm in beschränktem Umfang die Fähigkeit zum Planen. Es ist wirklich beeindruckend, den Roboterarm bei der Ausführung der Pläne über den Bildschirm flitzen zu sehen und dabei auch noch über den Inspector einen tiefen Blick in die innere Mechanik des Programmes tun zu können.

Der Lisp Inspector ist genaugenommen ein Teil der Entwicklungsumgebung, da er die Fehlersuche sehr erleichtert; er erhält das Prädikat 'sehr empfehlenswert'. Aber auch sonst ist GC-Lisp ein sehr freundliches System. Auf Knopfdruck erhält man stets ein Menü mit den Hilfestellungsmöglichkeiten, und die sind nicht ohne. Das zahlt sich zum ersten Mal beim Editor aus.

Dieser ist zwar gewöhnungsbedürftig, aber die Einarbeitung lohnt sich. Außerdem haben es die Entwickler auch da dem Benutzer so einfach wie möglich gemacht: für den Editor gibt es ebenfalls ein On-Line-Tutorial. GMACS genannt, ist er eine für GC-Lisp zugeschnittene Variante von EMACS, einem Editor, der der amerikanischen KI-Gemeinde schon lange vertraut und lieb ist.

GMACS

hat wenig mit dem Quasi-Standard WordStar gemein. Er verwaltet mehrere Buffer, die mit verschiedenen Dateien assoziiert sein können und zwischen denen man beliebig herumschalten (und auch Daten übertragen) kann. Auch begrenztes Windowing ist möglich: man kann den Bildschirm teilen und in jedem Fenster einen anderen Puffer bearbeiten. Daneben fehlen natürlich nicht die üblichen Editorfunktionen (Einfügen, Löschen, Suchen und Ersetzen, Markierungen setzen).

Das 'G' in GMACS kommt daher, daß der Editor in begrenztem Umfang *G*C-Lisp versteht: steht der Cursor auf einer schließenden Lisp-Klammer, so blinkt automatisch die dazugehörige öffnende Klammer – ein hübsches und nützliches Feature. GMACS kann auch automatisch einrücken und so Code nach den ungeschriebenen Gesetzen der Lisp-Ästhetik formatieren helfen.

Neben den üblichen Einheiten eines Textsystems (Zeichen, Worte, wenn's hoch kommt Sätze) kennt GMACS auch Atome, Listen und deren Struktur: man kann sich somit SEXPR-weise durch den Text bewegen und in Listen auf- und absteigen; alles sehr nützlich. Auch evaluieren kann man innerhalb des Editors, und man kriegt im Fehlerfall ausführliche Meldungen in einem eigens dafür temporär eingerichteten Window. Paßt einem irgendwas an GMACS nicht, dann kann man immer noch die mitgelieferte Quelle studieren und seine eigenen Kommandos einbauen.

Wir waren mit GMACS rundum zufrieden; als kleiner Kritikpunkt läßt sich höchstens anmerken, daß man keine Definitionen aus Lisp in den Editor bekommt: die Schnittstelle zu diesem sind Dateien. Man muß also im GC-Lisp beheimatete Definitionen erstmal in eine Datei kriegen und sie dann dort bearbeiten. Auch gibt es mit dem deutschen Zeichensatz leichte Probleme, da ein, zwei Kommandos nicht wie dokumentiert funktionieren. Die Entwickler haben aber dieses Problem bedacht und Alternativ-Kommandos eingebaut. Nur sind diese nicht in den schriftlichen Unterlagen aufgeführt.

Dafür aber in der On-Line-Dokumentation. GMACS hat das, und ebenso GC-Lisp. Sie können sich von jedem GMACS-Kommando und jeder (eingebauten) Lisp-Funktion einen Manual-Auszug auf den Bildschirm ausgeben lassen. Wenn Sie mal vergessen haben, wie ein Kommando (oder eine Funktion) genau heißt, dann suchen Sie einfach mit dem APROPOS-Feature nach einer passenden Möglichkeit. GC-Lisp präsentiert Ihnen dann alle ihm bekannten Funktionsnamen, in denen der von Ihnen eingegebene Begriff als Teilstring enthalten ist.

Die Fehlerbehandlung ist ebenfalls 'comme il faut': im Fehlerfall wird man in einen 'Break-Level gepusht'. Soll heißen: die fehlerhafte Funktion wird unterbrochen, und man kommuniziert wieder mit dem Interpreter. Allerdings auf einer anderen (zweiten) Lisp-Ebene, auf der man beliebige Korrekturen anbringen kann und, wenn man zufrieden ist, mit einem Tastendruck wieder in die erste Ebene zurückkehren kann. Wenn man an der unterbrochenen Stelle fortfährt, werden die im Break vorgenommenen Korrekturen nicht wirksam. Das wäre sehr wünschenswert und ist in muLISP und TLC-Lisp möglich.

Der implementierte Sprachumfang ist, wie die Tabelle zeigt,

beeindruckend. Abweichungen vom Standard sind gut dokumentiert. Somit kann man mit GC-Lisp auch KI-Probleme von fortgeschrittenem Schwierigkeitsgrad angehen. Dazu trägt auch die Geschwindigkeit des Systems bei: interpretiertes GC-Lisp ist ebenso schnell wie kompiliertes TLC-Lisp! Wie das wohl wird, wenn es erstmal einen Compiler gibt?

Der getreuliche Kritiker kann allerdings nicht umhin, auch ein wenig 'rumzumäkeln. Bei der String-Verarbeitung ist GC-Lisp nicht ganz stabil; wenn man versucht, Platz für sehr große Strings (um die 50 KB) zu reservieren, dann bekommt das System 'Bauchschmerzen' und tut Seltsames. Wir mußten dann öfters zum Reset-Knopf greifen. Aber 50 KB große Strings braucht man wohl nicht so sehr oft!

Bei der Behandlung freier Variablen folgt GC-Lisp nicht dem Standard: dieser sieht in dem Falle statische Bindung vor, während GC-Lisp mit dynamischer Bindung arbeitet. Auch die Closures sind stark eingeschränkt. Freie Variablen können zwischen Closures nicht geteilt werden; sie sind streng lokal. Als Trostpflaster bietet GC-Lisp jedoch 'Stack-Groups', mit denen Coroutinen programmiert werden können. Auch das Programmieren von Windows geht; diese folgen in ihrem Verhalten übrigens den Umgangsformen der objektorientierten Programmierung.

Nichts für kleine Speicher

Der Komfort, den der Editor bietet, stellt auch seinen gravierendsten Kritikpunkt dar. Weil er so viel kann, belegt er auch sehr viel Arbeitsspeicher. Das führt dazu, daß zusammen mit dem Editor auch in einem 640-K-System kein nennenswertes Programm im Speicher koexistieren kann. Man merkt das frühestens dann, wenn man versucht, zusätzlich zum Editor noch den San Marko Explorer zu laden. Hier geht dem System die Puste aus. Für größere Programmierprojekte ist dies eine ernstzunehmende Einschränkung, da dann nur mehr mit einem anderen Editor (WordStar, Turbo-Pascal) gearbeitet werden kann, die Vorteile der exzellenten Programmierumgebung also hinfällig werden. Hier kann man nur auf die angekündigte Version für den IBM AT warten.

GC-Lisp hat aber noch ein paar Leichen im Keller; gerechterweise muß man jedoch sagen, daß die anderen Schwachstellen im Kleingedruckten Erwähnung finden. Beim Versuch herauszufinden, wieviel eingebaute Funktionen das System kennt, sind wir auf den Umstand gestoßen, daß einige Funktionen zwar im Reference Manual dokumentiert, aber nicht implementiert sind. Es waren dies hauptsächlich Funktionen, die mit dem Package-System und der transzendenten Arithmetik (trigonometrischen Funktionen) zu tun haben.

Nun dokumentiert GC-Lisp normalerweise jede Abweichung vom Common-Standard. Auch nicht-implementierte, aber vorgesehene Funktionen werden meist getreulich vermerkt. Deshalb waren wir erstmal ziemlich sauer.

Aber bei einem ansonsten so makellosen System konnte es eigentlich nicht sein... Da war nämlich noch der verdächtig lange Anhang. Den hatte sich bisher keiner so recht ansehen wollen, weil er ein Lisp-Glossar und ähnliches scheinbar Uninteressantes enthält.

Na ja; der langen Rede kurzer Sinn: ganzganz hinten im Anhang kommt's dann. Hinter den Fehlermeldungen, dem Glossar, der Erklärung des Window-Systems ein Appendix D: 'Compatibility Notes'! Man muß halt nur wissen, wo man nachzuschauen hat...

Man kann GC-Lisp wohl als das optimale Start-System für ernsthafte KI-Arbeit bezeichnen. Die mitgelieferten Extras ermöglichen eine gründliche Einarbeitung in dieses faszinierende Gebiet. Seine Fähigkeiten machen GC-Lisp auch für professionelle Entwicklungsarbeit geeignet. Natürlich ist ein IBM XT mit GC-Lisp kein Ersatz für eine Lisp-Maschine, ganz abgesehen davon, daß dieser Rechner nicht einmal den RAM-Hunger von GC-Lisp vollständig befriedigen kann. Aber wer erstmal herausfinden will, ob und wobei KI für ihn nützlich ist, ohne gleich Hunderttausende zu investieren, der ist mit GC-Lisp gut beraten. Und aus Amerika hört man, daß bereits die ersten echten KI-Programme für Mikros zu haben sind... ct

versa dis

SPECIAL OFFER

4116 — 200 nS	4,90	PAL10L8CN	9,15
4164 — 150 nS	3,76	PAL12L6CN	9,15
41256 — 150 nS	9,12	PAL10L10CN	11,74
HM6116LP-3	5,70	PAL14L8CN	11,74
HM6264LP-15	9,50	PAL16L6CN	11,74
HM6264LFP-15	22,80	PAL16L8ACN	11,74
		PAL20L8CN	19,15
2716 — 450 nS	7,41	PAL20L10CN	19,15
2732 — 450 nS	8,55	SN74LS04N	0,62
2764 — 300 nS	6,30	SN74LS14N	0,82
27256 — 250 nS	16,53	SN74LS27N	0,62
		SN74LS74N	0,88
68000 — 8 MHz	57,00	SN74LS244N	1,48
68000 — 10 MHz	62,70	SN74LS245N	1,65
68020 — 16,5 MHz	2052,00	SN74LS645-1N	3,07
		SN74LS688N	4,56
Z80-A-CPU	4,67	TIL 311	20,52
Z80-A-CTC	4,67	TEAC Laufwerk FD55FV	319,20
Z80-A-SIO	10,94		

Weitere Produkte:
SOCKEL/TTL/SPEICHER/MIKROPROZESSOREN

ALLE PREISE **INKL.** 14% MWST.
PORTO + VERPACKUNG DM 7,50

VERSA-DIS · ELECTRONIC VERTRIEBS GMBH · Pienzenauerstr. 18 · 8000 München 80
Telefon 089/985055-985056 · Telex 5216484 · Telefax 985080

NEU P.C. QUELLE NEU

IBM-kompatibel

— PC-XT-256 K, color/gr.
1 Laufwerk 360 KB.
und Netzteil 130 W.

1 995,—

— PC-XT-256 K, color/gr., 2 Laufwerken 360 KB,
Netzteil 130 W, Software

2 195,—

— PC-12 w. oben, RS232 par. clock game I/O 2 395,—

OKIDATA Microline ML 192	**DM 1 585,—**
OKI 20	**DM 898,—**
Roland-Plotter DXY 880	**DM 3 275,—**

PREISE INKL. MWST.

NEU KÖLNERSTRASSE 49
4000 DÜSSELDORF 1
TEL: 0211 – 161664 NEU

Des Schneiders Kern

Aufhorchen in der Innenwelt der CPCs

teil 8: . . .sound. . .kanäle. . .rendezvous. . .rauschen. . .queues

Günter Woigk

Diesmal macht sich der Schneider CPC lautstark bemerkbar. Nach all den wichtigen Software-Bestandteilen kommt jetzt nämlich eine 'ziemlich unwichtige' Abteilung des Betriebssystems zur Sprache. Eine, die mehr die spielerische Seite des Computers 'betont': Der Sound Manager. Für Musiker könnte dies aber die wichtigste Seite des Rechners sein, da man den CPC als taktgenauen Übungsgehilfen einsetzen kann, beispielsweise im Duett.

Um Geräusche und Musik zu produzieren, steht dem Schneider CPC ein Spezial-IC zur Verfügung: Ein AY-3-8912 von General Instrument. Dieses IC wurde bereits bei der Behandlung des Keyboard Managers erwähnt, da in ihm auch eine Parallel-Schnittstelle implementiert ist. Diesmal interessieren jedoch nur die musikalischen Fähigkeiten dieses Chips.

Musik digital

Hierbei handelt es sich um einen digitalen 3-Kanal-Synthesizer mit einem Rauschgenerator und acht vorprogrammierten Lautstärken-Hüllkurven. Die drei Tonkanäle A, B und C werden für den eingebauten Lautsprecher zusammengefaßt und für den Stereo-Ausgang mit A + B/2–B/2 + C auf zwei Kanäle verteilt.

Wer sich noch kein Verbindungskabel zu seiner Stereoanlage gebastelt hat, der sollte das sofort nachholen! Der eingebaute Lautsprecher ist nämlich eine einzige Kriegserklärung an tiefe Töne in jeder Form! Nachstehend sind die benötigten Adapterkabel skizziert. Je nach Anlage muß man sich dabei an die Variante 'Cinch' oder die mit dem 'DIN'-Stecker halten.

Der Rauschgenerator kann in 32 Schritten in seiner Grundfrequenz eingestellt werden. Das Rauschen läßt sich dann jedem Tonkanal zumischen.

Der Hüllkurvengenerator kennt acht verschiedene Hüllkurven-Formen, die sich in einem weiten Frequenzbereich in 2^{16} Schritten einstellen lassen.

Für jeden Tonkanal kann man die Periodenlänge des Tons in 12 Schritten festlegen und eine feste Amplitude im Bereich 0 bis 15 oder den Hüllkurvengenerator anwählen.

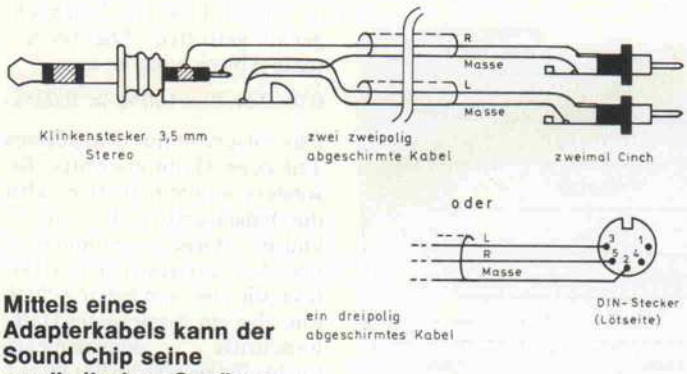
Die Tatsache, daß es sich hierbei um einen digitalen Synthesizer handelt, bedeutet, daß alle Signale Rechteckform haben. Außerdem werden alle Zeitkonstanten (Periodenlänge, Rauschfrequenz, Hüllkurvenlänge) durch Teilen eines 1-MHz-Eingangstaktes erzeugt.

Für die Tonperiode wird der Takt vorab durch acht geteilt, wodurch sich eine minimale Periodenlänge von acht Mikrosekunden ergibt. Dies ist damit das feinste Raster, in dem die Tonperiodenlängen angegeben werden können. Bei sehr hohen Tönen ist das aber manchmal zu grob, um eine unhörbar feine Rasterung der Tonfrequenzen zu erreichen. Insbesondere bei Dreiklängen hört man, daß einige Töne nur angenähert sind und nun nicht immer sauber miteinander harmonieren.

(Zum Vergleich: Der ZX Spectrum hat ein Periodenlängen-Raster von nur 1/3,5 Mikrosekunden! Dafür hat er aber nur einen Kanal).

Die Angabe der 15 möglichen Ton-Amplituden wurde recht gut gelöst: Hier gibt es kein lineares, sondern ein logarithmisches Raster (wie man es sich auch für die Frequenzen gewünscht hätte). Das ergibt dann beim Hören den Eindruck eines gleichmäßigen Lautstärke-Anstieges, da auch die Hörempfindlichkeit logarithmisch verläuft.

Der Takt wird, wie bereits er-



Mittels eines Adapterkabels kann der Sound Chip seine musikalischen Genüsse auch über eine HiFi-Anlage (in stereo) erschallen lassen.

wähnt, auch zur Bestimmung der Zykluslängen bei der Amplituden-Hüllkurve benutzt. Die acht möglichen Hüllkurven bestehen aus Kombinationen von steigenden und fallenden Sägezahn-Flanken. Die Länge einer solchen Flanke läßt sich dabei in Einheiten von 1024 Mikrosekunden programmieren.

In der nachstehenden Tabelle sind die Register des AY-3-8912 und deren Bedeutung aufgelistet. Angesprochen wird das IC über die PIO. Port A ist an den Daten- und Adreß-Bus des AY angeschlossen, und die Bits 6 und 7 von Port C dienen zur Funktionsauswahl (Daten oder Adresse) und als Strobe.

Das Verfahren, ein Register korrekt zu beschreiben, ist außerordentlich kompliziert. Deshalb wurde extra der Vektor &BD34 eingerichtet, mit dem man bequem die einzelnen Register ansprechen kann. Es 'zu Fuß' zu machen, lohnt sich nur in Ausnahmefällen, beispielsweise bei der zeitkritischen Sprachausgabe (siehe 'CPC lernt sprechen' in diesem Heft).

Am wichtigsten ist Register 7, da es alle anderen kontrolliert. Bits 0 bis 2 bestimmen, welcher Kanal überhaupt (entsprechend seiner Programmierung) einen Ton erzeugen soll. Bits 3 bis 5 regeln die Verteilung des Rauschsignals auf die einzelnen Kanäle, und Bit 6 steuert die Richtung des I/O-Ports des AY. Da dieser zum Einlesen der Tastatur-Matrix benutzt wird, sollte es immer auf 0 gesetzt sein! Bit 7 ist funktionslos, da diese Version des ICs keinen zweiten Port hat (betrifft nur den AY-3-8910).

Sound Manager

Irgendwie widerspricht diese Beschreibung des AY... den musikalischen Fähigkeiten des Schneider CPC, wie sie das BASIC zur Verfügung stellt. Immerhin: lineares Raster der Tonperioden, 15 Lautstärken, die kommen auch in den Sound-Anweisungen vor. Wo aber bleiben die restlichen sieben Hüllkurven, die die ENV-Anweisung bietet, wobei zusätzlich die Hüllkurven auch noch in Lautstärke und Frequenz programmierbar sind.

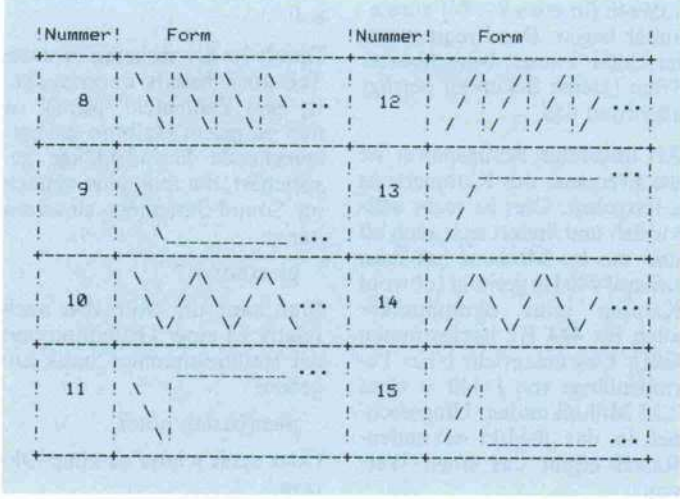
Des Rätsels Lösung liegt auch hier wieder in der CPC-Software, die dafür eine recht aufwendige Interrupt-Behandlung nutzt.

BASIC. Man ruft den entsprechenden Vektor auf und übergibt im HL-Register den Zeiger auf einen Datenblock, in dem die maximal 15 Parameter praktisch in derselben Reihenfolge wie im ENV- beziehungsweise ENT-Statement liegen. Einziger Unterschied ist, daß man im ersten Byte angeben muß, wie viele Abschnitte diese Hüllkurve haben soll.

Die Ausgabe eines Tones geschieht dann entsprechend. Im Gegensatz zu BASIC muß man aber im Datenblock alle Parameter angeben. Für die nicht

Register	Funktion
0 und 1	Ton-Periodenlänge Kanal A (in 8 Mikrosek.) Reg.0 = LSB Bits 0-3 von Reg.1 = MSB
2 und 3	Ton-Periodenlänge Kanal B
4 und 5	Ton-Periodenlänge Kanal C
6	Rauschperiode
7	Bit 0,1,2: Kanal A,B,C aktiv wenn Bit=0 Bit 3,4,5: Kanal A,B,C rauscht wenn Bit=0 Bit 6 : I/O-Port input wenn Bit=0 Achtung: Bit 6 immer := 0 setzen!
8,9,10	Kanal A,B,C: Amplitude, außer wenn Bit4:=1 dann wird Hüllkurve benutzt.
11, 12	Hüllkurvenperiode: Reg.11=LSB / Reg.12=MSB
13	Wahl der Hüllkurvenform
14	Daten zum oder vom I/O-Port

Wenn man eines der 15 Register des Sound-Chips lesen oder beschreiben möchte, muß man vorher die gewünschte Registernummer ins Adreßregister schreiben.



Diese Hüllkurven-Formen stellt bereits der Sound-Chip zur Verfügung. Durch eine geschickte Interrupt-Ausnutzung bietet der Sound Manager aber noch weitere Formen an.

Die für die Tonausgabe zuständige Abteilung der Firmware ist der Sound Manager, der über die aufgeführten Schnittstellen-Vektoren programmiert wird (in BASIC via Sound-Statement). Er steuert, für den Anwender unsichtbar, den Tongenerator. Um die verschiedenen Hüllkurven zu erzeugen, ändert er (höchstens) mit jedem dritten Interrupt, also alle 1/100 Sekunde, Amplitude und Frequenz des entsprechenden Tonkanals. Deshalb muß man auch die Tonlänge und die Schrittlängen in den Hüllkurven-Definitionen in hundertstel Sekunden angeben.

Die Programmierung einer Hüllkurve geschieht in Maschinencode fast genauso wie in benutzten setzt man dann einfach ein Null-Byte ein.
Außerdem hält der Sound Manager für jeden der drei Tonkanäle eine vier Töne lange Warteschlange (Queue) und einen Unterbrechungsmechanismus bereit: Man kann für jeden Kanal eine Routine bestimmen, die aufgerufen wird, sobald in der Warteschlange ein Platz frei geworden ist.

Eine allgemeine Beschreibung der Software-Interrupts erfolgt jedoch erst in der nächsten Folge.

Diesmal geht es in erster Linie um das Problem der Tonperiodenlängen, um die Synchronisation der drei Kanäle, um den Umgang mit den Interrupts (in BASIC) und darum: Wie mache

Adr.	Bedeutung	Eingaben	Ausgaben	preserved: AFBCDEHLXY
&BCA7	Reset aller Kanäle			
&BCAA	Fügt neuen Ton zur Queue hinzu	HL->Datablock	CY->o.k.	x
&BCAD	Holt Status der Queue (wie SQ)	A=Kanalnummer	A=Status	xx
&BCB3	Gibt Kanäle frei (wie RELEASE)	A=Kanalnummer(n)		x
&BCB6	Hält alle Töne an	CY=)mindest.1.stopped		xx xx
&BCB9	Setzt alle angehaltenen Töne wieder fort			xx x
&BCBC	Setzt Hüllkurve für Amplitude	A=ENV.Nr,HL->Datablock		xx
&BCBF	Setzt Hüllkuve für Tonhöhe	A=ENT.Nr,HL->Datablock		xx
&BCC2	Holt Adresse der Amp.-Hüllkurve	A=ENV.nummer	CY=)HL=Adresse	xx xx
&BCC5	Holt Adresse der Ton-Hüllkurve	A=ENT.nummer	CY=)HL=Adresse	xx xx
&BD34	Schickt Daten zum Sound Chip	A=Reg.Nr. C=Daten		xxxxxx

Auch der Sound Chip läßt sich viel einfacher über die Vektoren programmieren, als ihn mit direkten OUT-Befehlen 'zu Fuß' zu bedienen.

ich aus der Notenvorlage ein CPC-Musikstück?

Im Listing sind alle Beispiele zur Sound-Programmierung zusammengefaßt. Alle Zeilenangaben beziehen sich von nun an auf dieses Listing.

2 ↑ (1/12)

Da man die Periodenlänge in Vielfachen einer Grundeinheit (hier: acht Mikrosekunden), also *linear* angeben muß, die Notenskala aber eine *logarithmische* Struktur hat, ergeben sich ernste Umrechnungsprobleme:

Die Notenskala ist in einzelne Oktaven unterteilt, die alle die doppelte Frequenz beziehungsweise halbe Periodenlänge der jeweils tieferen Oktave haben. Ausgehend von der Grundoktave c bis c' bekommt die nächst höhere einen Strich zur Kennzeichnung, sie laufen also von c' bis c'' und so weiter. Nach unten schließen sich die Oktaven C bis c, C'' bis C' an.

Eine Oktave enthält bei der sogenannten temperierten Stimmung (seit Bach so üblich) 12 Noten in Halbtonschritten, die alle um den Faktor $\sqrt[12]{2}$ also 1,05946 (in etwa 89/84) auseinander liegen. Der Frequenzunterschied zweier benachbarter Töne (kleine Sekunde) beträgt also rund 6%.

Als absoluter Bezugspunkt ist die Frequenz des Kammertons a festgelegt. Dies ist recht willkürlich und ändert sich auch ab und zu; im Moment hat man sich auf 440 Hz geeinigt (obwohl Karajan seine Symphoniker auch bis 444 Hz hochstimmen läßt). Das entspricht einer Periodenlänge von 1/440 = circa 2,27 Millisekunden. Umgerechnet in das 8-Mikrosekunden-Raster ergibt das einen Wert von

1/440/0.000008 = 284.09.

Die Nachkommastellen müssen zur Programmierung des AY leider weggerundet werden. Immerhin ist dieser Ton noch sehr genau getroffen. Die prozentuale Abweichung ist nur

$0.09/284.09 \times 100\% \approx 0{,}03\%$.

Das entspricht nur dem 200sten Teil eines Halbtonschritts. Besonders schlimm trifft es aber durch die Rundung die Töne a''' und b''' in der angenommenen obersten, dreigestrichenen Oktave, die etwa um einen Achtelton, also ein Viertel eines Halbtonschritts danebenliegen (nichts für empfindliche Ohren):

Die Periodenlänge des Kammertons a wird in Zeile 330 erst einmal in der Variablen 'ktonA!' gespeichert.

Dann werden in den Zeilen 380 bis 400 die Periodenlängen der 84 Töne von sieben Oktaven berechnet. Um das zu erklären, bedarf es eines kleinen mathematischen Ausflugs.

Liegen alle Töne um den Faktor

$$\sqrt[12]{2} = 2^{\frac{1}{12}}$$

auseinander, so liegen zwei durch n Halbtonschritte getrennte Töne um den Faktor

$$\left(2^{\frac{1}{12}}\right)^n = 2^{\frac{n}{12}}$$

auseinander. (Für den 12-Ton-Abstand einer Oktave ergibt sich dadurch wieder vorschriftsmäßig der Faktor zwei.)

Dieser Tatbestand liegt der Formel in Zeile 330 zugrunde. Die Periodenlänge des Kammertons a wird mit $2^{\frac{d}{12}}$ multipliziert, wobei hier d der Abstand zur zu berechnenden Note sein soll. Man sieht der Formel an, daß Kammerton a der neunte Halbton in der dritten Oktave sein soll.

Damit ist der rechenintensivste Teil auch bereits überstanden. In dem Zahlenfeld 'plen()' ist nun zu jedem Halbton die entsprechende Periodenlänge gespeichert, die man jetzt einfach im Sound-Statement einsetzen kann:

```
plen(note)
```

Man kann die Note aber auch relativ zu einer Grundnote mit der Halbtonnummer 'basis' angeben:

```
plen(basis+note)
```

Oder auch relativ zu einer Oktave:

```
plen(oktave*12+note)
```

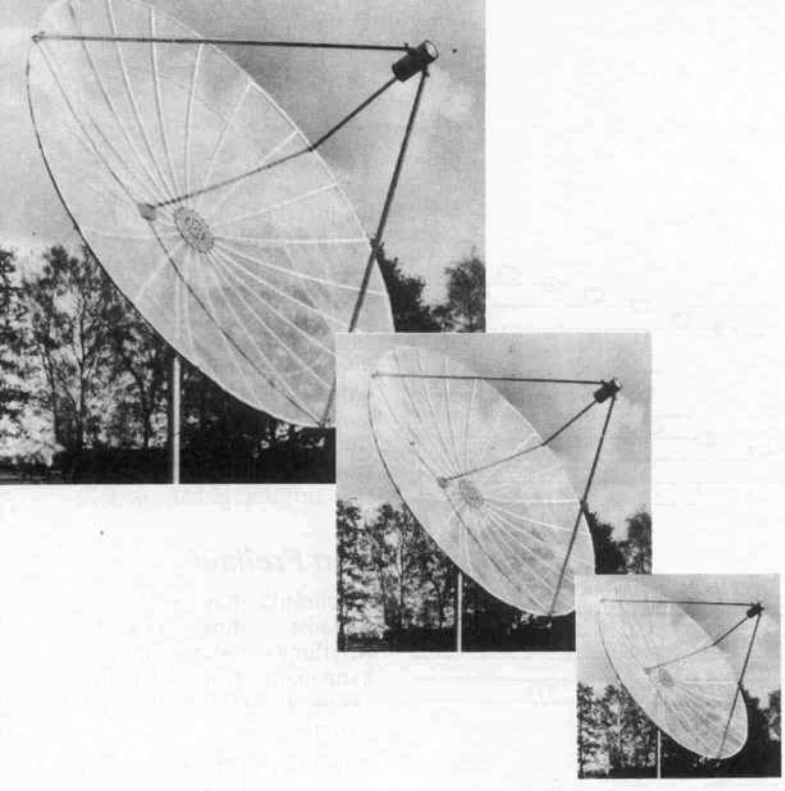
Hier kann man die Tonlage eines Liedes leicht 'nachbessern', indem man einfach die 'basis'

```
BASIC: ENV SZ1,SW1,SL1, ... SZ5,SW5,SL5
MCode: Vektor &BCBC: HL -) Datablock

BASIC: ENT SZ1,SW1,SL1, ... SZ5,SW5,SL5
MCode: Vektor &BCBF: HL -) Datablock

HL -) DEFB ANZ    = Anzahl von Hüllkurvenabschnitten
     DEFB SZ1
     DEFB SW1     ) Parameter des ersten Abschnittes
     DEFB SL1
     ...          ...
     DEFB SZ5     = Anzahl Schritte
     DEFB SW5     = Änderung pro Schritt
     DEFB SL5     = Länge eines Schrittes
```

Auch bei ENV und ENT entsprechen sich die Parameter von BASIC und Sound Manager.

```
BASIC: SOUND KS,TP,LEN,SA,AENV,TENV,N

MCode: Vektor &BCAA: HL-)Datablock

HL -) DEFB KS     = Kanalstatus für diesen Sound
     DEFB AENV    = gewünschte Amplituden-Hüllkurve
     DEFB TENV    = gewünschte Ton-Hüllkurve
     DEFW TP      = Ton-Periode (entspricht Frequenz)
     DEFB N       = Noise = Rausch-Grundfrequenz
     DEFB SA      = Start-Amplitude (Lautstärke)
     DEFW LEN     = Länge des Tons
```

Die Übergabe-Parameter beim Sound-Vektor entsprechen völlig dem SOUND-Befehl in BASIC.



Eine komplette Anlage
zum Direktempfang
von TV-Satellitensignalen
kostet 10 000 D-Mark ...

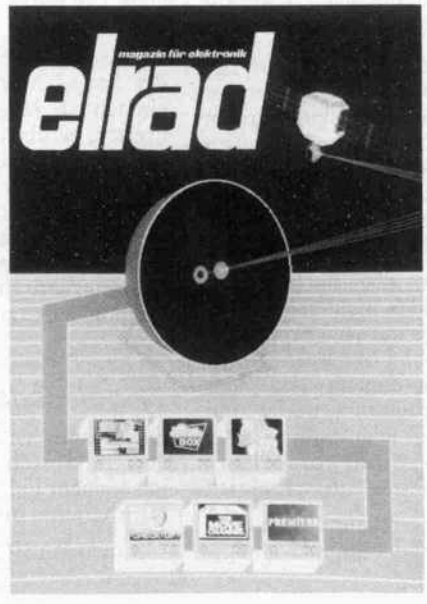
... sagt die Industrie.

Der Selbstbau
einer solchen Anlage
ist für Hobby-Elektroniker
absolut unmöglich ...,

... sagen Mikrowellen-Ingenieure.

Hier ist die Bauanleitung
für die (unmögliche)
Empfangsanlage — mit LNC
und Indoor-Unit bis zu
den Video- und Audio-
Ausgangsbuchsen ...

... sagt elrad ab Heft 1/86.



verändert. Wegen der oben beschriebenen Unzulänglichkeiten des Sound-Chips kann ein Transponieren um ein oder zwei Halbtonschritte das Resultat manchmal um einiges verbessern (aber auch verschlechtern).

Um die Zuordnung zwischen Noten und den Halbtonschritten vornehmen zu können, sollte man die üblichen Notationen kennen, die hier kurz zusammengestellt sind.

Bedienung...

Allgemein gibt der erste Parameter in der Sound-Anweisung an, welche Kanäle bedient werden sollen. Hierbei ist dieser Zahlenwert 'bit-signifikant', das heißt, daß die Bits 0, 1 und 2 bestimmen, ob Kanal A, B und/oder C angesprochen werden soll.

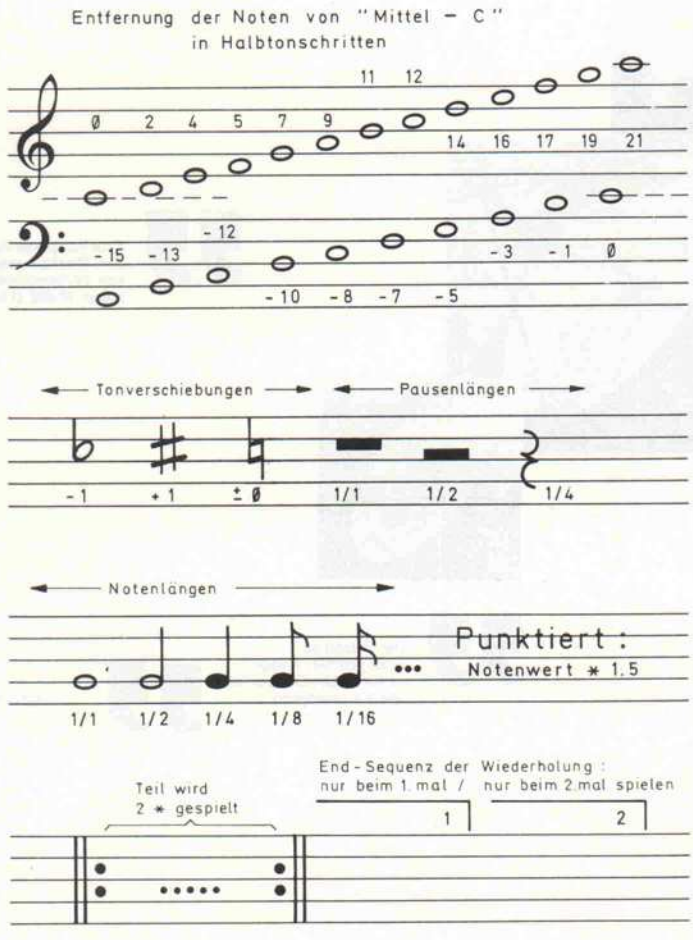
In der Stimmprobe (Zeilen 540-610) ist für den ersten Parameter immer eine 7, also &X111 eingesetzt. Damit werden durch diesen Befehl immer alle drei Kanäle zusammen angesprochen.

Die Berechnung der Halbton-Nummer in Zeile 570 greift auf das Zahlenfeld ht() zurück, das in den Zeilen 380 bis 440 definiert wurde. Hierin ist zu den Tonarten Dur und Moll für jeden Ganztonschritt der zugehörige Halbtonschritt gespeichert. Da zwischen den ganzen Tönen ziemlich willkürlich ('abendländliche' Harmonievorstellung) ein oder zwei Halbtonschritte liegen können, gibt es keine rechnerische Herleitung. Vielmehr existieren eine Vielzahl weiterer Tonleitern (beispielsweise die Kirchen-Tonarten ionisch, dorisch...), die andere Zuordnungen haben.

Ansonsten scheint dieser Teil keine Probleme zu verbergen: Die Sound-Anweisung wird in der dreifach geschachtelten Schleife ständig wieder durchlaufen, und ein neuer Ton kann erst ausgegeben werden, wenn der alte abgearbeitet ist.

Denkt man aber nach, ist das doch so klar nicht mehr: Der Ton wird ja nur vom Programm an den Sound Manager übergeben, und danach läuft das BASIC-Programm weiter und kommt an dem Sound-Statement schon wieder vorbei, lange bevor der letzte Ton zu Ende ist.

Was passiert dann? In diesem Fall nimmt der Sound Manager



Die wichtigsten Zeichen innerhalb der Formelsprache der Musik. Die Tonabstände sind auf c bezogen.

den Ton in eine Warteschlange auf. Aber auch die ist pro Kanal nur vier Töne lang, wobei der erste Ton normalerweise gerade gespielt wird.

Ist die Warteschlange voll, läßt der Sound Manager die CPU einfach so lange im Leerlauf kreisen, bis eben ein neuer Platz frei wird. Das ist natürlich im höchsten Maße unökonomisch und schreit geradezu danach, den Sound Manager nur bei Bedarf zu bedienen, während im Vordergrund ein anderes Programm läuft (zum Beispiel ein Spiel).

...bei Bedarf

Die Lösung ist ein 'Interrupt', ein Unterbrechungssignal, das in so einem Fall direkt das Unterprogramm aufruft.

Mit dem BASIC-Befehl

ON SQ(nr) GOSUB <zeile>

wird der Sound Manager angewiesen, das Unterprogramm ab der angegebenen Zeile auszuführen, sobald im angegebenen Kanal (nr = bit-signifikant, siehe oben) ein Platz frei ist. Das kann unter Umständen sofort der Fall sein.

Da diese Unterbrechung jederzeit unvorhergesehen 'dazwischenfunken' kann, ist es notwendig, die Variablen des Hauptprogrammes sorgfältig von denen der 'Bedienroutinen' zu trennen. Zwischen den Routinen für die Kanäle A, B und C ist das nicht immer notwendig, weil der Interrupt für weitere Kanäle gesperrt ist, solange noch ein anderer bedient wird.

Da der Sound Manager aber nach erfolgreichem Routinen-Aufruf die Bedienroutine wieder 'vergißt', muß diese sich praktisch wieder selbst initialisieren, bevor sie mit RETURN zum Hauptprogramm zurückkehrt. In dieser Beziehung ähnelt das Verhalten von ON SQ(nr) eher einer 'AFTER...'-Anweisung als dem 'EVERY...'.

Damit kann man, für das Hauptprogramm fast unsichtbar, im Hintergrund bis zu drei weitere Programme laufen lassen, die für ununterbrochenen Musikgenuß sorgen. Probleme kann es allenfalls mit der verfügbaren Rechenzeit geben, mit gemeinsam benutzten Variablen (tunlichst vermeiden!) oder mit einer Background-Routine, die sich aufgehängt hat.

Den Freilauf...

Beschränkt man sich auf eine Melodie ohne Begleitung, Rhythmus oder ähnlichem, kann man sich alle Maßnahmen zur Synchronisation der Kanäle sparen.

Will man aber mehrere Stimmen eines Musikstückes ausgeben, muß man die zugehörigen Kanäle synchronisieren. Hat man sich beispielsweise für die Länge einer Viertelnote auf 25/100 Sekunden festgelegt, muß man bei der Achtel runden: entweder 12 oder 13/100. Da Unter- und Oberstimme meist verschieden schnell sind, werden in einer Stimme die Achtel überwiegen. Behält man die Rundung bei, so geraten langsam aber sicher die beiden Stimmen außer Takt.

...synchronisieren

Sinnvoller wäre es natürlich, die Länge einer Viertelnote auf 24/100 festzulegen, so daß Achtel, Sechzehntel und Zweiundreißigstel rundungsfrei, also taktgerecht erklingen und sogar Triolen genau stimmen. Allerdings ist man dann beim Tempo auf Vielfaches von 24/100 festgenagelt, was die musikalische Freiheit doch allzusehr einengt.

Als Ausweg bietet der Sound Manager die Möglichkeit an, daß, bildlich gesprochen, ein Kanal ein 'Rendezvous' mit einem anderen ausmacht. Dann wird der Ton so lange am Anfang seiner Warteschlange festgehalten (und blockiert diese), bis der 'Partner' ebenfalls am Kopf seiner Schlange angekommen ist.

Solche Rendezvous können auch für alle drei Kanäle arrangiert werden. Dann muß man jedem Kanal sagen, daß er auf beide anderen warten soll. Man kann hiermit aber auch sehr leicht die Tonausgabe blockieren, indem man Rendezvous-Bedingungen schafft, die nicht erfüllt werden, beispielsweise: A

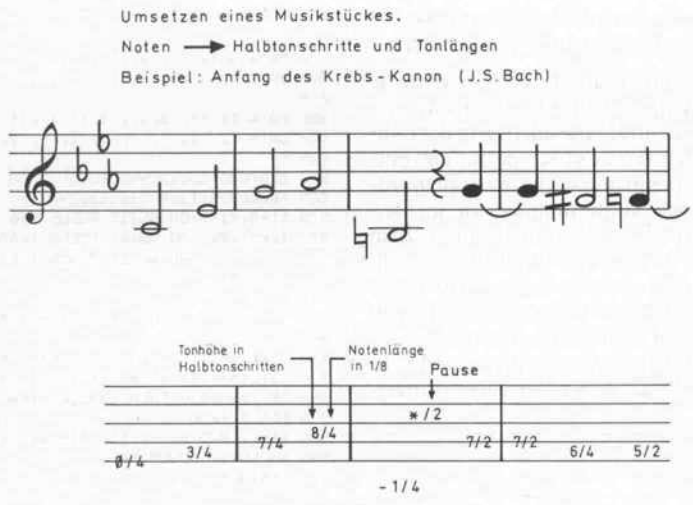
warte auf B, B warte auf C und C warte auf A.

Wie teilt man diese Rendezvous-Bedingung eines Tones dem Sound Manager mit? Auch dafür muß wieder der erste Parameter der Sound-Anweisung herhalten: Hierin müssen die Bits 3 bis 5, entsprechend den Kanälen A bis C gesetzt werden.

Mit Bit 6 = 1 kann man nach Ausführung des Tones die weitere Abarbeitung der Warteschlange einfrieren (man denke an Münchhausens Posthorn), bis ein RELEASE den Kanal wieder 'auftaut'.

Es gibt auch eine Reset-Möglichkeit, die die gesamte Warteschlange eines Kanals löscht, den Kanal freigibt und sofort den angegebenen Ton erschallen läßt. Dazu muß Bit 7, das sogenannte 'Flush-Bit' im ersten Parameter eines Sound-Befehls gesetzt sein.

Der CHR$(7)-Piepser hat diese Eigenschaft. Deshalb kann man ganz leicht alle Warteschlangen leeren, indem man den Zeileneditor des CPC zu einem Warnpiepser anregt (z.B. 'DEL' drücken in einer leeren Zeile). Mit diesem Wissen ausgerüstet, sollte es nun möglich sein, das Musik-Beispiel ab Zeile 630 auseinanderzunehmen.



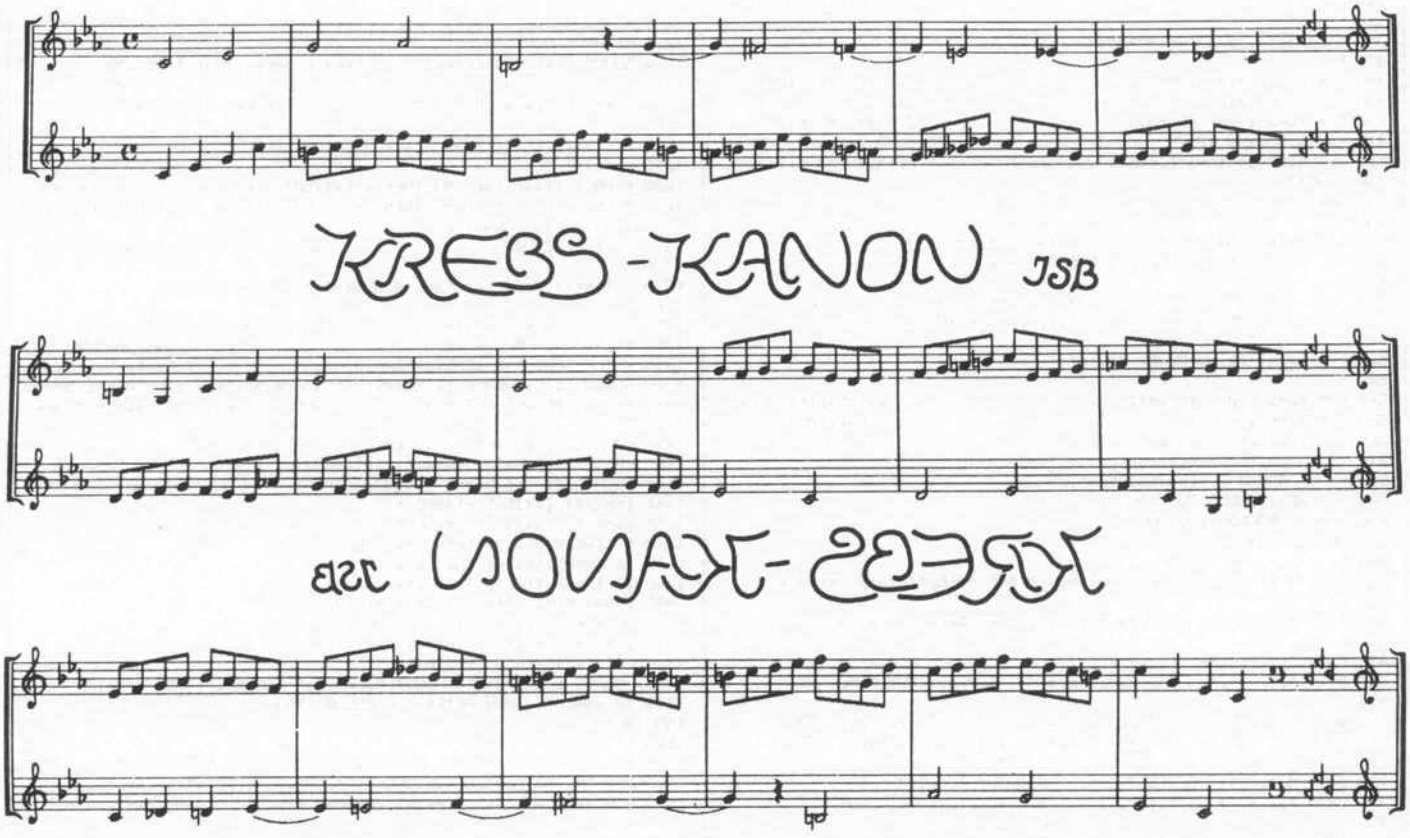
Viele Vorzeichen machen einem die Übersetzung der Bachschen Noten in computergerechte Daten ganz schön schwer.

Hierbei handelt es sich um den Krebskanon aus dem 'Musikalischen Opfer' von J.S.Bach (garantiert GEMA-gebührenfrei). Das Thema dieses Kanons ist in den Datazeilen 670 bis 830 kodiert. Die Datazeilen sind immer paarweise angeordnet. Die obere enthält dabei die Halbton-Nummern der Noten (relativ zu c) und die untere die Notenlängen (in Achtel-Notenlängen).

Kanon...

Wie man schon am Anfang dieses Kanons sieht, arbeitete der alte Bach begeistert mit 'Kreuzen', bs und Auflösungszeichen. Im weiteren Verlauf dieses Bildes ist die Umsetzung der Notenschrift in die benötigten Datazeilen dargestellt.

Zunächst muß man sich überlegen, welchem Halbton die Noten zwischen ihren fünf Linien normalerweise zugeordnet würden (mit c=0, c'=12, C=-12 etc.). Ein b vor der Note erniedrigt den Wert um eins, ein Kreuz erhöht um eins und ein Auflösungszeichen macht eine Verminderung oder Erhöhung wieder rückgängig. Dabei muß man wissen, daß ein b, das beispielsweise vor der Note a steht,



Krebskanon *aus dem* Musikalischen Opfer *von J. S. Bach* [aus 'Gödel, Escher, Bach', Verlag Klett-Cotta]

auch für a', a'', A und so weiter, also in allen anderen Oktaven gilt. Die Oktaven liegen immer sieben Ganztöne auseinander, was im Notenblatt den Abstand von 3 1/2 Zeilen bedeutet.

Die Vorarbeiten für die Notenlängen sind bedeutend kürzer: Hier muß man im Prinzip nur die kürzeste Note suchen, um zu wissen, welches Raster man für die Notenlänge anlegen muß.

Im Krebskanon ist die kürzeste Note eine Achtel, deshalb werden nun alle Längenangaben in Achtel-Notenlängen gemacht.

Nun kommt das eigentliche Umsetzen der Noten in entsprechende Datazeilen. Um die Zahlenwerte optisch besser den entsprechenden Noten zuzuordnen, sollte man sie wie im Beispiel noch einmal unter dem Notenbild ebenfalls in Notenlinien eintragen. Sie entsprechen aber bereits den Datazeilen 670 und 680. Kompliziert ist das Übertragen des ganzen Musikstücks wegen der vielen Vorzei-

```
100 ' Listing 1:
110 '            +--------------------------------+
120 '            !                                !
130 '            ! Beispiel fuer Musikbegleitung !
140 '            !                                !
150 '            +--------------------------------+
160 MODE 1
170 GOSUB 210:WHILE SQ(1)()4:WEND     '   Init & Tonleitern
180 GOSUB 630                         '   Init Krebskanon
190 GOSUB 1330:GOTO 190               '   Start Vordergrundprogramm
200 '
210 ' ******** Initialisierung ********
220 '                                      ' Amplitudenhuellkurven
230 ENV 1,  4,2,1,  2,-1,2,  1,0,50, 5,-1,15  ' fuer Musikstimmen
240 ENV 2,  3,-1,2, 3,-1,20                   ' und Percussion
250 '
260 DEFINT a-z:
270 i=7*12+1:DIM plen(i)              ' 7 Oktaven mit je 12 Toenen
280 pause=i:plen(i)=0                 ' und eine Pause
290 '
300 kton.A!=1/440/0.000008        ' Kammerton a (Ton 9 in Oktave 3)
310 '
320 FOR halbton = 0 TO 7*12                    ' Berechnung aller
330   plen(halbton)=kton.A!*2^(3+(9-halbton)/12)' Periodenlaengen
340 NEXT                                       ' in sieben Oktaven
350 '                                          -
360 ' ******* Tonarten *******
370 '
380 DIM ht(1,7):RESTORE 500                ' ht() enthaelt die
390 dur=0:moll=1                           ' Halbtonnummern fuer
400 FOR tonart=dur TO moll                 ' die ganzen Noten
410   FOR note=0 TO 7                      ' in C-Dur und C-Moll
420     READ ht(tonart,note)               ' relativ zu Mittel-C
430   NEXT
440 NEXT
450 '
460 '    ***** Halbtoene einer Oktave: *****
470 '    C CIS D DIS E F FIS G GIS A AIS H C
480 '
490 '    (----- Dur -----)      (----- Moll ----)
500 DATA 0,2,4,5,7,9,11,12,    0,2,3,5,7,8,10,12
510 '
520 ' ******* Stimm-Probe *******
530 '
540 FOR tonart=dur TO moll                 ' Durchspielen der
550   FOR oktave=0 TO 6                    ' 7 Oktaven in
560     FOR note = 0 TO 7                  ' Dur und Moll.
570       halbton=ht(tonart,note)+oktave*12
580       SOUND 7,plen(halbton),50
590     NEXT:SOUND 7,0,100
600   NEXT:SOUND 7,0,100
610 NEXT:RETURN
620 '
630 ' ******** Kanon durch Umkehrung der Reihenfolge: *******
640 '
650 ' ** Krebskanon aus dem Musikalischen Opfer (J.S.Bach) **
660 '
670 DATA 0,3,  7,8,  -1,00,7,  7,6,5,  5,4,3,  3,2,1,0,  99
680 DATA 4,4,  4,4,   4,-2,2,  2,4,2,  2,4,2,  2,2,2,2,  99
690 '
700 DATA -1,-5,0,5,    3,2,    0,3,   7,5,7,12,7,3,2,3,  99
710 DATA  2, 2,2,2,    4,4,    4,4,   1,1,1, 1,1,1,1,1,  99
720 '
730 DATA 5,7,9,11,12,3,5,7,       8,2,3,5,7,5,3,2,  99
740 DATA 1,1,1, 1, 1,1,1,1,       1,1,1,1,1,1,1,1,  99
750 '
760 DATA 3,5,7,8,10,8,7,5,        7,8,10,12,13,10,8,7,  99
770 DATA 1,1,1,1, 1,1,1,1,        1,1, 1, 1, 1, 1,1,1,  99
780 '
790 DATA 9,11,12,14,15,12,11,9,    11,12,14,15,17,14,7,14,  99
800 DATA 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,1,     1, 1, 1, 1, 1, 1,1, 1,  99
810 '
820 DATA 12,14,15,17,15,14,12,11,  12,7,3,0,  99
830 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,  2,2,2,2,  100
840 '
850 RESTORE 670:GOSUB 1260              ' Datazeilen auslesen
860 tempo=25:laut=5:oktave=4             ' Einstellungen
870 l1=0:t1=1:ON SQ(1) GOSUB 940         ' Init Oberstimme
880 l2=0:t2=1:ON SQ(4) GOSUB 1040        ' Init Gegenstimme
890           :ON SQ(2) GOSUB 1140       ' Init Percussion
900 RETURN
910 '
920 ' **** Kanal A (Oberstimme) ****
930 '
940 status=1:IF l1=0 THEN status=49     ' Rendevous zum Taktanfang
950 halbton=12*(oktave+1)+t(t1):laenge=l(t1)
960 IF laenge(0 THEN laenge=-laenge:halbton=pause
970 GOSUB 1220                           ' Tonausgabe
980 t1=t1 MOD pw +1:l1=(l1+laenge)MOD 8
990 ON SQ(1) GOSUB 940                   ' Re-Init
1000 RETURN
1010 '
1020 ' **** Kanal C (Gegenlaeufige Stimme) ****
1030 '
1040 status=4:IF l2=0 THEN status=28    ' Rendevous zum Taktanfang
1050 halbton=12*(oktave-1)+t(pw+1-t2):laenge=l(pw+1-t2)
1060 IF laenge(0 THEN laenge=-laenge:halbton=pause
1070 GOSUB 1220                          ' Tonausgabe
1080 t2=t2 MOD pw +1:l2=(l2+laenge)MOD 8
1090 ON SQ(4) GOSUB 1040                 ' Re-Init
1100 RETURN
1110 '
1120 ' **** Kanal B (Percussion) ****
1130 '
1140 SOUND 42,0,tempo*2,laut+8,2,0,20:
     ON SQ(2) GOSUB 1150:RETURN                          'dum
1150 SOUND  2,0,tempo  ,laut+7,2,0,10:
     ON SQ(2) GOSUB 1160:RETURN                          'da
1160 SOUND  2,0,tempo  ,laut+7,2,0,10:
     ON SQ(2) GOSUB 1170:RETURN                          'da
1170 SOUND  2,0,tempo*2,laut+7,2,0,20:
     ON SQ(2) GOSUB 1180:RETURN                          'dum
1180 SOUND  2,0,tempo*2,laut+7,2,0,10:
     ON SQ(2) GOSUB 1140:RETURN                          'dah
1190 '
1200 ' **** Ausgabe einer Note ****
1210 '
1220 SOUND status,plen(halbton),tempo*laenge,laut,1:RETURN
1230 '
1240 ' *** Auslesen der Tonhoehen und -laengen aus Datazeilen ***
1250 '
1260 t(1)=1:l(1)=1:ERASE t,l:DIM t(100),l(100)
1270 t=1:l=1
1280 READ t(t):IF t(t)(99 THEN t=t+1:GOTO 1280          ' Tonhoehen
1290 READ l(l):IF l(l)(99 THEN l=l+1:GOTO 1290       ' Notenlaengen
1300 IF l(l)=99 THEN 1280
1310 pw=t-1:RETURN                  ' Laenge der Wiederholungsperiode
1320 '
1330 ' ****** Beispiel fuer ein Hauptprogramm ******
1340 '
1350 GOSUB 1570:tik!=TIME:l=2:r=2:x=20:y=2:power=0 ' Kopf und Init
1360 EVERY 15,0 GOSUB 1410                    ' Ausfuehrungsteil
1370 WHILE power)=0:WEND:x=REMAIN(0)           ' Warte bis 'tot'
1380 GOSUB 1570:LOCATE 12,20:PRINT" Score =";TIME-tik!'Print Score
1390 tik!=TIME:WHILE TIME(tik!+1500:WEND:RETURN     ' Warte 5 Sek.
1400 '
1410 LOCATE x,y:PRINT"  ";:PEN 0
1420 LOCATE 1,1:PRINT CHR$(11);STRING$(l,"*");
1430 LOCATE 41-r,1:PRINT STRING$(r,"*");
1440 l=MAX(1,l+(35-l-r)*RND-5)
1450 r=MAX(1,r+(35-l-r)*RND-5)
1460 IF INKEY(0)()-1 THEN y=y-1 ELSE y=y+2
1470 IF INKEY(8)()-1 THEN x=x-1
1480 IF INKEY(1)()-1 THEN x=x+1
1490 x=MAX(MIN(x,38),2):y=MAX(MIN(y,23),1)
1500 power=power+TEST(16*x-8,408-y*16)-2
1510 power=power+TEST(16*x+8,408-y*16)-2
1520 LOCATE x,y:PEN 3:PRINT"()";
1530 LOCATE 1,24:PRINT "POWER:";power;"  SCORE:";TIME-tik!;
1540 IF power(0 THEN AFTER 1,0 GOSUB 1550
1550 RETURN
1560 '
1570 INK 3,24:INK 2,0:INK 0,10:PAPER 2:PEN 3:CLS:LOCATE 1,24
1580 FOR i=1 TO 200:LOCATE RND*39+1,RND*24+1:PRINT"*";:NEXT
1590 PEN 0:LOCATE 11,15:PRINT" Death Drive vs.0 ":RETURN
```

Musik und Grafik gleichzeitig – die Interrupt-Technik des CPC macht's möglich.

chen, die Bach im Verlauf des Kanons vor die Noten gestellt hat. Dadurch ist es aber ein um so besseres Übungsbeispiel.

Prinzipielle Schwierigkeiten macht außerdem noch die Pause, die in den Datazeilen deshalb mit negativer Länge eingetragen ist.

Die Routine im Bereich 850-900 initialisiert nun die Hintergrund-Routinen für die Tonausgabe.

Zunächst einmal werden die Datazeilen in zwei Zahlenfelder t() und l() ausgelesen, wo sie leichter handhabbar sind. Dafür ist das Unterprogramm ab Zeile 1260 zuständig. Außerdem hält diese Routine die Gesamtlänge des Stückes (in Noten) in der Variablen pw fest. Diese wird benötigt, um einmal die Noten rückwärts aus den Arrays t() und l() auslesen zu können und um das Thema nach seinem 'Ende' endlos wiederholen zu können.

Danach werden nacheinander die Bedienroutinen für die Kanäle A (Oberstimme), C (Gegenstimme) und B (Percussion) angestoßen. Vorausgesetzt, das Programm wurde aus Zeile 180 aufgerufen, startet nach dem Return in Zeile 1000 das Vordergrundprogramm ab Zeile 1330 (ein einfaches Spiel).

Von nun an werden, sobald der entsprechende Kanal eine Lücke aufweist, die Routinen ab Zeile 920, 1020 und 1120 aufgerufen, ohne daß man vom Hauptprogramm aus etwas veranlassen müßte.

Als Bearbeitungsbeispiel soll nun die Routine für den Kanal A untersucht werden. Wird diese aufgerufen, ist in der Warteschlange von Kanal A ein Platz freigeworden.

Die Variable t1 dient als Zeiger innerhalb der Notenarrays t() und l(). l1 zählt die Gesamt-Notenlänge in einem Takt. Das wird dazu benötigt, um die Kanäle ab und zu zu synchronisieren, was in diesem Beispiel zu jedem Taktanfang geschehen soll. In der ersten Zeile (940) wird auf den Taktanfang getestet: In diesem Fall wird für das Status-Byte nicht 1 (&X1 => Sound für Kanal A) sondern 49 genommen: 49=&X110001 => Sound für Kanal A und Rendezvous mit Kanal B und C. Das geschieht in den anderen Routinen entsprechend.

Dann werden in Zeile 950 Halbtonschritt und Notenlänge ermittelt. Die Pause, die in den Datazeilen mit negativer Länge eingetragen ist, muß man noch abfangen, was in Zeile 960 geschieht (Pause wurde in Zeile 280 definiert!).

Die Tondaten kommen nun in den freien Platz in der Warteschlange, und Zeile 980 sorgt dafür, daß der Notenzeiger und Taktlängenzähler weitergestellt wird.

Damit diese Routine nach der nächsten Note wieder aufgerufen wird, muß sie sich noch selbst wieder initialisieren (Zeile 990), bevor sie mit RETURN zum Hauptprogramm zurückkehrt.

. . .reverse

Kanal C ist praktisch identisch aufgebaut, nur werden hier die Noten rückwärts ausgelesen, denn das ist der besondere Clou dieses Kanons: Bach kanonisierte das Thema der Oberstimme nicht dadurch, daß er es in der zweiten Stimme mit einem zeitlichen Versatz wiederholte (was man so im allgemeinen für einen Kanon hält), sondern er spielt hierfür das Thema rückwärts:

950 . . . . länge=l(t1)

und

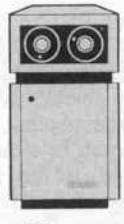
1050 . . . . länge=l(pw+1-t2).

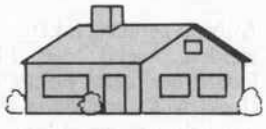
Als Schlagzeugbegleitung läuft auf Kanal B ein einfaches 'dum-da-da-dum-dah' (Bach möge mir verzeihen). Die Abfolge dieser 5-geteilten Bedienroutine ist leichter zu durchschauen. Jede Routine initialisiert nach der Sound-Ausgabe die nächste, womit auch hier das Band nicht abreißt. Zu beachten ist, daß das erste 'dum' zum Taktanfang natürlich auch seine Rendezvous-Bedingung mit den beiden Melodie-Stimmen mit auf den Weg bekommt.

c't

An alle, die mit ihrem „PC" telefonieren wollen

Mit ASCOM IV schaffen Sie Verbindungen:

Zur ON LINE Datenbank  oder zu Datex P der DBP, auch zu Micro-, Mini- oder Mainframe Computern, selbst von zu Hause

 zum Computer im Büro.

ASCOM IV läßt sich unmittelbar ohne Probleme in Ihr vorhandenes PC-System integrieren. Leicht verständliche Menüs zeigen die Auswahlmöglichkeiten auf dem Bildschirm an. Der eingebaute Editor ermöglicht die Zusammenstellung und Bearbeitung der zu übertragenden Texte und Informationen. Durch das mitgelieferte Programm „schwarzes Brett" können Ihre Kunden und Geschäftsfreunde zu jeder Zeit Informationen abrufen bzw. Nachrichten hinterlassen. ASCOM IV läuft unter PC-DOS und MS-DOS auf IBM PC und kompatiblen Systemen.

Bestell-Nr. 111170 **DM 936,20**
Versand per Nachnahme incl. MwSt.

ASCOM IV, PC-DOS, MS-DOS und IBM PC sind eingetragene Warenzeichen.

Wir informieren Sie gerne. **Wählen Sie: 07841/4500**

Händleranfragen willkommen.

PFOTENHAUER Microcomputer-Anwendung
Postfach 1312 · Neulandstraße 16 · 7590 Achern · Telex 752100 msoft

pfotenhauer
MICROCOMPUTER-ANWENDUNGEN

Jetzt auch seriell

Die RS-232-Schnittstelle für den CPC 464/664

Martin Kotulla

Der Schneider CPC ist – eigentlich ungewöhnlich für seine Preisklasse – bereits in der Grundversion mit einer Druckerschnittstelle ausgerüstet. Doch die ist nur als paralleler Anschluß ausgelegt und damit zum Beispiel unbrauchbar für den Betrieb eines Modems. Nun hat Schneider endlich die versprochene serielle Schnittstelle herausgebracht.

Die Schnittstellen-Platine ist in ein schwarzes Plastikgehäuse verpackt, das keinen allzu stabilen Eindruck macht. Wenn aber nicht gerade geplant ist, ständig von diversen Telefonzellen aus zu 'hacken', ist die Haltbarkeit allerdings ausreichend. Zumindest hat diese Form der Unterbringung den Vorteil, daß die Abdeckung nicht verschraubt werden kann, sondern über Klemmfedern festgehalten wird. So kann jeder ohne Schraubenzieher einen Blick auf die Platine werfen. . .

Wenig, aber leistungsfähig

An dieser Platine erkennt man wieder einmal die Firmenpolitik von Schneider, möglichst viel mit möglichst wenig Hardware zu erreichen. Denn die Elektronik der Schnittstelle besteht aus ganzen fünf ICs sowie ein paar Widerständen und Kondensatoren.

Für die paar Bauteile ist das Layout geradezu riesig ausgefallen; eine halb so große Platine hätte es auch getan. Schließlich ist Platz meistens Mangelware auf den arg überlasteten Computerarbeitsplätzen.

Der alles überragende Schaltkreis ist ein Z80-STI. Der Z80-STI, genauer Mostek MK3801, ist ein noch recht neuer Baustein. Er vereinigt die beiden weitverbreiteten Z80-CTC (Counter und Timer) und Z80-SIO (serielles Interface) und bietet von beiden jeweils die Hälfte: nur einen USART-Channel (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter) zur Datenübertragung sowie alle vier CTC-Timer, von denen bei dieser Konstruktion aber nur zwei nutzbar sind.

Das eine serielle Interface, das der Z80-STI bietet, dürfte zwar in den allermeisten Fällen ausreichen. Wer aber trotzdem mehr Schnittstellen benötigt, kann durch Unterbrechen einiger Verbindungen auf einem Jumperfeld acht verschiedene Portadressen selektieren. Auch wenn andere Hardware sich mit der Schnittstelle aufgrund gleicher Adressierung nicht verträgt, läßt sich so Abhilfe schaffen.

Weniger schön wurde das Problem der Stromversorgung gelöst: Statt die benötigte Spannung am Pin 27 des Expansion-Ports (+5 Volt) abzunehmen und daraus ±12 Volt zu erzeugen, haben die Entwickler der Schnittstelle eine eigene Stromversorgung verpaßt. Das mitgelieferte Netzteil versorgt das Interface mit 8 Volt Wechselspannung, welche in die normgerechte unstabilisierte Gleichspannung von ±12 Volt gewandelt wird.

Abgesehen davon, daß der gesamte Kabelverhau durch das Netzteil noch schlimmer wird, belegt damit die Schnittstelle noch unnötigerweise eine Steckdose – und die sind sowieso am Computer-Schreibtisch grundsätzlich Mangelware.

Wie gerade schon angedeutet, erfolgt der Anschluß an den Computer über den Expansion-Port. Da inzwischen immer mehr CPC 464-Besitzer eine Floppy ihr eigen nennen und auch langsam ROM-Software erscheint und alle diese Erweiterungen an den Expansion-Port angesteckt werden müssen, hat Schneider Gott sei Dank den Systembus durchgeführt. Durch die geschickte Anbringung der Quetschverbinder am Verbindungskabel kommt nun der Floppy-Controller auf dem Tisch zu liegen und zerrt nicht mehr an der Hauptplatine des Computers – die Gefahr des Platinenbruchs ist gebannt!

Äußerst gefährlich kann es aber werden, wenn der Floppy-Controller falsch herum aufgesteckt wird, was ohne weiteres möglich ist: am Floppy-Controller fehlt der normale Codierbalken und am durchgeführten Bus an der Schnittstelle die entsprechende Ausfräsung!

Auch der 6128 ließe sich anschließen, wenn man über ein entsprechendes Adapterkabel verfügte (kommt vielleicht noch).

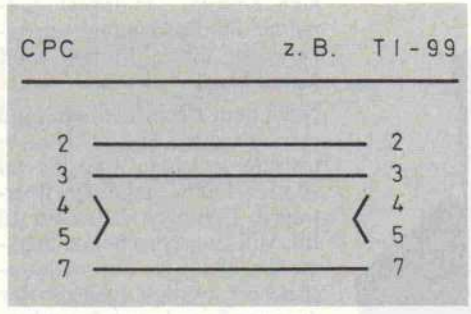
Die mitgelieferte Dokumentation der Schnittstelle umfaßt

drei Seiten. Neben kurzen Hinweisen zur Installation finden technisch Vorbelastete den Belegungsplan des seriellen Anschlusses, Vorschläge zum An-

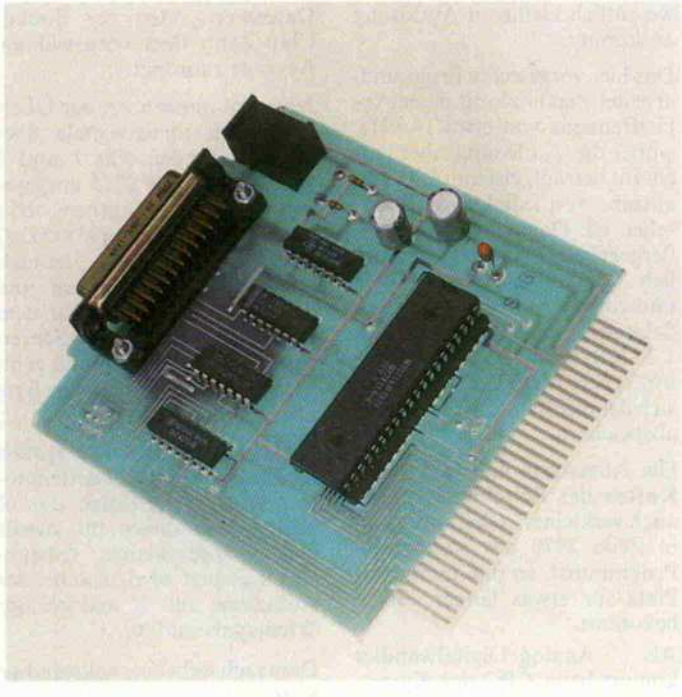
Nur für Techniker

schluß eines Modems oder eines anderen Computers, die Portadressen, den Schaltplan und die Registerbelegung des Z80-STI. Hardware-Laien, die vielleicht nur einen seriellen Drucker oder einen Akustikkoppler anschließen wollen, sind aber verloren (nach dem Motto: 'Data Becker wird's schon richten'), da die verwendete Fachsprache allenfalls für Profis verständlich ist. Letztere werden wiederum vermissen, daß nicht das vollständige Datenblatt des Chips abgedruckt wurde. (Mehr über den STI finden sie in c't 7/84.)

Ebenfalls in der Anleitung findet sich ein kurzes BASIC-Listing und dazu die Bemerkung: 'Mit diesem Programm und einem Akustikkoppler kann schon ein einfacher Mailboxbetrieb gefahren werden.' Ein Akustikkoppler stand leider nicht zum Test zur Verfügung, wohl aber ein in Ehren ergrauter TI-99/4A mit Interface-Karte. Also wurde schnell nach dem Belegungsvorschlag in der Anleitung ein Interface-Kabel gebastelt. Kurz darauf kam die Ernüchterung: es ging einfach nicht!



So klappt die Zusammenarbeit.



Geradezu verloren wirken die lediglich fünf ICs auf der 'Riesenplatine' der RS-232-Schnittstelle.

Der Ärger beginnt schon damit, daß die abgedruckten Steckersymbole falsch numeriert sind – genauer gesagt: die Zeichnungen sind spiegelverkehrt. Ohne dieses Wissen kann man die auf dem Interface-Stecker eingeprägten Zahlen einfach nicht mit der Abbildung in Einklang bringen. Wer aber statt dessen nur die Pin-Nummern als Bezugspunkt nimmt, kann eigentlich nichts mehr falsch machen – bis darauf, daß er die Leitungen TXD (Transmit Data) und RXD (Receive Data) wie angegeben kreuzt. Sobald man die drei verwendeten Pins 2, 3 und 7 parallel miteinander verbindet, klappt es zumindest beim Anschluß an den TI-99 (siehe Bild).

Tatsächlich funktioniert das kleine BASIC-Programm einwandfrei – sofern man nicht vorhat, weitere Funktionen wie Diskettenspeicherung und Druckerzugriff zu implementieren oder gar die Übertragungsgeschwindigkeit von 300 Baud zu erhöhen. Der Z80-STI selbst verkraftet viel höhere Geschwindigkeiten. 1200 Baud zum Beispiel werden auch von manchen Mailboxen gefordert, und bei der direkten Verbindung zweier Computer über ein Kabel wäre durchaus noch mehr drin.

Terminal-Software extra

Doch dafür sind die Assembler-Programmierer unter den Schneider-Besitzern gefordert. Ein trauriger Hinweis: Die bereits im AMSDOS-ROM enthaltenen Systemroutinen zum Betrieb einer seriellen Schnittstelle sind unbrauchbar, da sie auf einen 8253 in Kombination mit einer Z80-SIO zugeschnitten sind. Da stört es kaum noch, daß sie ganz andere Portadressen ansprechen.

Das ist natürlich ein sehr unglücklicher Zustand, da die ganze schöne und anscheinend recht leistungsfähige Treiber-Software im EPROM für die Katz ist.

Alle, denen das Selberprogrammieren zu mühsam ist, können auf die von Schneider selbst angebotene Terminal-Software zurückgreifen. 'Terminal-Star' heißt das Programm (49 DM) und wurde nicht etwa bei Schneider selbst entwickelt, sondern von der Firma Star-Division. 'Software-OEM' müßte man das wohl nennen. . .

Was diese Terminal-Software leistet, wird jetzt aber hier nicht weiter ausgeführt, sondern ist Gegenstand einer eigenständigen Software-Review (vorgesehen für die nächste c't).

Fazit

Die serielle Schnittstelle funktioniert einwandfrei. Sie ist damit für alle üblichen Aufgaben wie Betrieb von Akustikkopplern, seriellen Druckern und auch Datenübertragung zu anderen Computern per Kabel ohne Einschränkungen geeignet. Der ausgezeichneten Hardware steht aber zur Zeit das praktisch vollständige Fehlen von Software gegenüber. Wer also nicht allzuviel Ahnung von Maschinensprache hat, sollte entweder die Finger davon lassen (wäre schade), sich jemanden suchen, der die passende Software dazu schreibt oder die Entwicklung auf dem Software-Markt abwarten. Hier kann sich ein Preisvergleich (Schnittstelle, Terminal-Star, Akustikkoppler) mit den diversen Komplettangeboten durchaus lohnen, wobei sich allerdings die Schneider-Schnittstelle selbst mit 113 DM durchaus sehen lassen kann.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ einfacher Anschluß
- ⊕ leistungsfähiger Interface-Baustein
- ⊕ Portadresse selektierbar
- ⊕ Schnittstelle hängt nicht an der Platine
- ⊖ praktisch keine mitgelieferte Software
- ⊖ benötigt eigene Stromversorgung
- ⊖ durchgeführter Stecker nicht ausgefräst
- ⊖ knappe Dokumentation

CPC lernt sprechen

Digitale Tonaufzeichnung, -speicherung und -wiedergabe ohne Zusatzhardware

Helge Schulz

Digitale Tonaufzeichnung ist der HiFi-Renner der letzten Jahre. Die 'Compact Discs' drängen inzwischen alle Analog-Konkurrenten ins verrauschte Abseits. Immerhin bedienen sich die Laser-Plattenspieler einer digitalen Auflösung von 16 Bit. Soll aber lediglich die Sprachausgabe verständlich sein, kommt man mit einer wesentlich kleineren Auflösung aus; es reicht sogar der Ein-Bit-A/D-Wandler der Kassettenschnittstelle der CPCs aus, um einige Sekunden Sprache abzutasten und dann über den Sound-Chip zwar etwas polternd, aber doch recht verständlich die Worte wieder erklingen zu lassen.

Das Prinzip einer digitalen Tonaufzeichnung ist im Prinzip recht einfach: ein schneller Analog/Digitalwandler liefert in einem hohen Abtast-Rhythmus die der jeweiligen Eingangsspannung entsprechenden Binärzahlen. Diese werden gespeichert und beim Abspielen wieder in demselben Rhythmus an einen Digital/Analogwandler ausgegeben.

Die Übertragungsqualität hängt dabei von der Abtastrate und der 'Quantelung', also der Auflösung der verwendeten Wandler ab.

Nach dem in der Nachrichtentheorie sehr bekannten 'Shannonschen Abtasttheorem' benötigt man eine Abtastfrequenz, die doppelt so hoch sein muß wie die höchste zu übertragende Signalfrequenz, damit man aus den Abtastwerten das ursprüngliche Signal wieder originalgetreu zusammensetzen kann. Da sich aber die Abtastwerte nicht beliebig genau digitalisieren lassen, erhält man durch die verbleibende Ungenauigkeit einen Rauschanteil, das sogenannte 'Quantisierungsrauschen'. Bei einer linearen Auflösung kann man mit etwa 6 dB Rauschabstand pro Bit Auflösung rechnen, also bei den 16 Bits der Compact Discs mit dem geradezu utopischen Wert von 96 dB. Mit 6 dB ist ein Verhältnis der Signalspannung zur Rauschspannung von 2 : 1 gekennzeichnet. Pro Bit Auflösung verdoppelt sich demnach dieses Verhältnis, so daß man bei 16 Bit 65536 : 1, also lediglich 0,0015 % Rauschanteil erhält. Es gibt aber heutzutage kein einziges (analoges) Aufnahme-Studio, das auch nur annähernd diese Rauscharmut bieten kann.

Nach dem Abtasttheorem muß man allerdings mit 40 kHz Abtastrate arbeiten, um bis zu 20 kHz (HiFi-Qualität) zu übertragen. Demnach fallen bei 16 Bit Auflösung pro Sekunde immerhin 80 KByte an, die abgespeichert werden wollen. Für die reine Sprachausgabe ist hingegen keine HiFi-Qualität erforderlich, so daß man mit einer wesentlich kleineren Auflösung auskommt.

Das hier vorgestellte Programm arbeitet maximal mit einer Abtastfrequenz von etwa 14 kHz, wobei die Auflösung aber nur ein Bit beträgt, also mit Rauschabstand von lediglich 6 dB versehen ist. Dennoch ist die wiedergegebene Sprache erstaunlich verständlich. Bei 14 kHz und ein Bit Auflösung sind pro Sekunde 14000 Bits, also etwa 1,75 KByte an Speicherplatz erforderlich. Mit 21 KByte lassen sich demnach rund 12 Sekunden abspeichern.

Die Abtastrate läßt sich – auf Kosten der Bandbreite – aber auch verkleinern (Zeitkonstante in Zeile 2870 des Assembler-Programms), so daß man auch Platz für etwas längere Sätze bekommt.

Als Analog/Digitalwandler kommt beim CPC der Kassettenport zum Einsatz, der über den Ein-/Ausgabebaustein 8255 (Port &F500, Bit 7) eingelesen werden kann. Die Ausgabe erfolgt mit dem Baustein, mit dem man auch sonst 'Krach' macht, also mit dem Sound-Chip AY-3-8912, der sogar 16 Lautstärkestufen (vier Bit Auflösung) kennt. Wenn man dabei das Tonperiodenregister, das für die Tonhöhe verantwortlich ist, auf Null setzt, kann man den Ausgangspegel des betreffenden Kanals durch das Lautstärkeregister steuern. Man erhält so einen einfachen 4-Bit-D/A-Wandler. Da aber der Kassettenport nur ein Bit liefert, wird auch der Sound-Chip so programmiert, daß er nur 'einbittig' arbeitet, also entweder Nullpegel oder vollen Pegel führt.

Stolpersteine

Leider gilt es noch einige Stolpersteine der CPC-Entwickler beiseite zu räumen. Der erste ist der Sound-Chip selber, der nur mit 1 MHz betrieben wird. Er ist daher nicht direkt am Prozessorbus angeschlossen, sondern läßt sich nur indirekt über den I/O-Baustein 8255 betreiben. Dieser Umstand macht eine relativ komplizierte Programmierung notwendig, da die Software auch das Übernahmesignal erzeugen muß.

Auch die Adressierung der einzelnen Register des Sound-Chips ist indirekt: zuerst erhält das Adreßregister die gewünschte Registernummer und dann erfolgt die Ausgabe des Datenwerts, den der Sound-Chip dann dem vorgewählten Register zuordnet.

Jedesmal müssen bei der Übergabe zwei Steuersignale über Extra-Leitungen (Bit 7 und 6 von Port C) des 8255 ausgegeben werden, die angeben, ob es sich um eine Adresse (11xxxxxx) oder einen Wert handelt (10xxxxxx für Schreiben und 01xxxxxx für Lesen). Zu dem Zeitpunkt, an dem beim Schreiben Bit 7 wieder auf Null geht, wird das in Port A stehende Byte übernommen (Strobe).

Da aber über Port C (Bit 5) auch die Steuerung des Kassettenmotors erfolgt, muß man darauf achten, daß dieses Bit jeweils den Erfordernissen entsprechend gesetzt wird, also bei der Aufnahme auf '1' und bei der Wiedergabe auf '0'.

Demnach sieht eine vollständige Schreibanweisung an den Sound-Chip folgendermaßen aus:

```
LD   A,Registernummer (0-14)
LD   B,Adresse des Sound-Chip
OUT  (C),A
LD   B,Adresse des 8255 für Strobe
OUT  (C),Bit 7=1 (Schreiben), Bit 6=1 (Adresse), Recorderbit
OUT  (C),Bit 7=0 (Strobe), Bit 6=1 (Adresse), Recorderbit
```

```
LD    A,Datenwert
LD    B,Adresse des Sound-
      Chip
OUT   (C),A
LD    B,Adresse des 8255 für
      Strobe
OUT   (C),Bit 7=1 (Schrei-
      ben), Bit 6=0 (Wert),
      Recorderbit
OUT   (C),Bit 7=0 (Strobe),
      Bit 6=0 (Wert),
      Recorderbit
```

Da während der Programmausführung die Interrupts verboten werden, lassen sich die gestrichenen CPU-Register mitverwenden, um diese komplizierte Prozedur etwas zu vereinfachen. Bei der eigentlichen Sprachausgabe kann man auf das ständige Neuladen des Adreßregisters verzichten, weil man dabei immer mit demselben Lautstärkeregister arbeitet.

Für die Ausgabe werden die einzelnen Bits mittels RLC (HL) ins Carry-Flag geschoben und dann ausgewertet. Nach acht solcher Rotationen ist der ursprüngliche Wert im Speicher wiederhergestellt (einmal 'rum), so daß man sinnvollerweise die Ausgabe beliebig oft wiederholen kann.

Als RSX

Das ganze Programm wird von BASIC aus über drei RSX-Befehle gesteuert:

```
IRECORD,Adresse,Länge
IPLAY,Adresse,Länge
ISPEED, Zeitkonstante
```

Der Befehl ISPEED setzt die schon erwähnte Verzögerungskonstante, die die Abtastrate bestimmt. Je größer die Konstante gewählt wird, um so mehr leidet darunter die Qualität der Aufnahme. Bei der Wiedergabe läßt sich damit die Stimmlage beeinflussen.

Bei IRECORD gibt man den zur Verfügung gestellten Speicherbereich an. Die Länge (in Bytes) bestimmt zusammen mit der Abtastrate die Dauer der Aufnahme: etwa 1,75 KByte / Sekunde bei der Zeitkonstanten = 1 und etwa 1,25 KByte / Sekunde bei einer Zeitkonstanten = 10.

Der IPLAY-Befehl gestattet es, mittels Startadresse und Länge einen Teil (eine Art Fenster) aus der gesamten Aufnahme herauszuschneiden, beispielsweise um einzelne Worte oder Laute auszugeben.

Für die Aufnahme benötigt man einen normalen Recorder mit Mikrofon, mit dem man die Kassette bespielt. Dann spult man die Kassette zurück, so daß sie kurz vor dem Beginn der Aufnahme steht. Je nach CPC-Typ wird die Aufnahme nun entweder über den eingebauten CPC-Recorder oder den externen Recorderanschluß mit IRECORD eingelesen.

Das hier angegebene Demo-Programm vereinfacht den Umgang mit den RSX-Befehlen, indem es alle notwendigen Angaben abfragt. Es enthält auch den vollständigen BASIC-Lader ab Zeile 3000, der das Programm unterhalb von HIMEM 'relokalisiert' ansiedelt.

```
1000 '================================================
1010 '=              S p e e c h S e t
1020 '=
1030 '=        fuer Schneider CPC 464/664/6128
1040 '=                BASIC-Lader
1050 '=          (c) November 1985 by H.Schulz
1060 '================================================
1070 '
1080 '==================== Demo ====================
1090 MODE 1
1100 PAPER 0:INK 0,13:BORDER 13:PEN 1:INK 1,0
1150 GOSUB 3000
1160 PRINT STRING$(40,"=");
1170 PRINT "S p e e c h S e t-Software Sprachausgabe";
1180 PRINT STRING$(40,"=");
1190 PRINT
1200 PRINT "Wieviel Speicher in Bytes soll fuer die"
1210 INPUT "Sprachausgabe reseviert werden ?:",mem
1220 PRINT
1230 ON ERROR GOTO 2000
1240 MEMORY HIMEM-mem
1250 start=HIMEM+1
1260 ON ERROR GOTO 0
1270 PRINT
1280 PRINT "Mit welcher Abtastgeschwindigkeit moech-";
1290 PRINT "en Sie aufnehmen ? (1(schnell)-5(normal)";
1300 INPUT "-10(langsam)) :",sped
1310 IF sped(1 OR sped)10 THEN GOTO 1270
1320 |SPEED,sped:'Geschwindigkeit setzen
1330 PRINT
1340 PRINT "Bitte legen Sie die Cassette mit der"
1350 PRINT "entsprechenden Aufnahme ein und druecken";
1360 PRINT "die Taste PLAY und danach die Leertaste.";
1370 WHILE INKEY$()" ":WEND
1380 |RECORD,start,mem:'aufnehmen
1390 PRINT
1400 PRINT "Mit welcher Abspielgeschwindigkeit"
1410 PRINT "moechten Sie die Aufnahme anhoeren ?"
1420 PRINT "(1(schnell)-5(normal)-63(sehr langsam):"
1430 INPUT sped
1440 IF sped(1 OR sped)63 THEN GOTO 1390
1450 |SPEED,sped:'Geschwindigkeit setzen
1460 |PLAY,start,mem:'abspielen
1470 PRINT
1480 PRINT "Neue Aufnahme ? (J) (N)"
1490   a$=UPPER$(INKEY$)
1500 IF a$()"J" AND a$()"N" THEN 1490
1510 IF a$="J" THEN 1270
1520 GOTO 1390
2000 '================== Speicher voll ==============
2010 IF ERR()7 AND ERR()6 THEN PRINT "Fehler";ERR;" !!"
:END
2020 PRINT "Speicher voll ! Bitte kleiner waehlen."
2030 RESUME 1190
3000 '================== SpeechSet laden ============
3010 addr=HIMEM-&115:offset=addr:zeile=4000:pruefs=0
3020 IF addr(&4000 THEN PRINT "Memory full":END
3030 MEMORY addr-1:RESTORE 4000
3040 READ a$:a=ASC(a$)
3050   IF a=35 OR a=61 OR a=60 THEN 3090
3060     b=VAL("&"+a$):POKE addr,b
3070     addr=addr+1:pruefs=pruefs+b
3080     GOTO 3040
3090   b=VAL("&"+MID$(a$,2))
3100   IF a()35 THEN 3150
3110     pruefs=pruefs+b:b=b+offset
3120     POKE addr,b-256*INT(b/256):POKE addr+1,INT(b/2
56)
3130     addr=addr+2
3140     GOTO 3040
3150   IF a=60 THEN 3190
3160     IF b()pruefs THEN PRINT "Fehler in Zeile ";zei
le:END
3170     zeile=zeile+10:pruefs=0
3180     GOTO 3040
3190   IF b()pruefs THEN PRINT "Fehler in Zeile ";zeile
:END
3200   CALL offset:'RSX-Erweiterung einbinden
3210 RETURN
3220 '
4000 DATA 01,#0009,21,#0024,C3,D1,BC,#0014,C3,#0028,C3,
#0054,C3,#0083,50,=064B
4010 DATA 4C,41,D9,52,45,43,4F,52,C4,53,50,45,45,C4,00,
00,00,00,00,FE,02,=0696
4020 DATA C0,21,#00F0,22,#00D8,DD,66,03,DD,6E,02,DD,56,
01,DD,5E,00,F3,D9,=0999
4030 DATA C5,D5,E5,11,80,C0,21,00,F6,CD,#0092,E1,D1,C1,
D9,FB,CD,A7,BC,C9,=0D86
4040 DATA FE,02,C0,21,#00E5,22,#00D8,DD,66,03,DD,6E,02,
DD,56,01,DD,5E,00,=08C2
4050 DATA F3,D9,C5,D5,E5,11,90,D0,21,10,F6,CD,#0092,E1,
D1,C1,D9,FB,CD,A7,=0DFD
4060 DATA BC,CD,71,BC,C9,FE,01,C0,DD,7E,00,B7,C8,FE,40,
D0,32,#0111,C9,0E,=0C40
4070 DATA 07,79,06,F4,ED,79,06,F6,ED,51,ED,69,AF,06,F4,
ED,79,06,F6,ED,59,=0BC1
4080 DATA ED,69,0D,20,E7,3E,07,06,F4,ED,79,06,F6,ED,51,
ED,69,3E,3F,06,F4,=0A16
4090 DATA ED,79,06,F6,ED,59,ED,69,3E,09,06,F4,ED,79,06,
F6,ED,51,ED,69,16,=0B4B
4100 DATA F4,D9,06,08,C5,CD,#00FE,C1,10,F9,1B,23,7A,B3,
20,F1,D9,C9,06,F5,=0B4E
4110 DATA ED,78,17,CB,16,CB,0E,18,0E,ED,4B,00,00,ED,4B,
00,00,ED,4B,00,00,=0704
4120 DATA 00,00,CB,06,3E,0F,38,02,3E,00,D9,42,ED,79,44,
ED,59,ED,69,D9,06,=07D6
4130 DATA 01,10,FE,C9,(01D8
```

```
1000 ';================================================
1010 ';=              S p e e c h S e t
1020 ';=
1030 ';=        fuer Schneider CPC 464/664/6128
1040 ';=                Assemblerlisting
1050 ';=          (c) November 1985 by H.Schulz
1060 ';================================================
1070 '
```

```
1080 '          ORG &8000       ;direkt ab &8000 ablegen
1090 '
1100 ';Firmware-Vektoren
1110 '
1120 'soundr    EQU &BCA7       ;Sound Reset
1130 'motora    EQU &BC71       ;Motor aus
1140 'logext    EQU &BCD1       ;RSX-Eweiterung einbinden
1150 '
1160 ';Initialisierung
1170 '
1180 '          LD BC,rsx       ;BC (= RSX-Sprungtabelle
1190 '          LD HL,kernal    ;HL (= 4 Bytes fuer Kernal
1200 '          JP logext       ;RSX-Eweiterung einbinden
1210 '
1220 ';Befehlsadressen
1230 '
1240 'rsx       DEFW table      ;Adresse der Befehlsworte
1250 '          JP play         ;RSX-Sprungtabelle
1260 '          JP record
1270 '          JP speed
1280 '
1290 ';Befehlswoerter
1300 '
1310 'table     TEXT "PLA"
1320 '          DEFB "Y"+&80
1330 '          TEXT "RECOR"
1340 '          DEFB "D"+&80
1350 '          TEXT "SPEE"
1360 '          DEFB "D"+&80
1370 '          DEFB &00
1380 '
1390 ';Kernal Zwischenspeicher
1400 '
1410 'kernal    RMEM &0004
1420 '
1430 ';Abspielen
1440 '
1450 'play      CP &02          ;2 Parameter uebergeben ?
1460 '          RET NZ          ;wenn nein zurueck
1470 '          LD HL,play1
1480 '          LD (chain+1),HL;auf abspielen umstellen
1490 '          LD H,(IX+3)
1500 '          LD L,(IX+2)     ;HL (= Adresse
1510 '          LD D,(IX+1)
1520 '          LD E,(IX+0)     ;DE (= Laenge
1530 '          DI              ;Interrupt verriegeln
1540 '          EXX
1550 '          PUSH BC         ;altern. Register retten
1560 '          PUSH DE
1570 '          PUSH HL
1580 '          LD DE,&C080     ;Register vorbereiten
1590 '          LD HL,&F600     ;fuer 8255 (Motor aus)
1600 '          CALL run
1610 '          POP HL          ;Register holen
1620 '          POP DE
1630 '          POP BC
1640 '          EXX
1650 '          EI              ;Interrupts erlauben
1660 '          CALL soundr     ;Soundchip Reset
1670 '          RET             ;zurueck zu Basic
1680 '
1690 ';Aufnehmen
1700 '
1710 'record    CP &02          ;2 Parameter uebergeben ?
1720 '          RET NZ          ;wenn nein zurueck
1730 '          LD HL,record1
1740 '          LD (chain+1),HL;auf aufnehmen umstellen
1750 '          LD H,(IX+3)
1760 '          LD L,(IX+2)     ;HL (= Adresse
1770 '          LD D,(IX+1)
1780 '          LD E,(IX+0)     ;DE (= Laenge
1790 '          DI              ;Interrupts verriegeln
1800 '          EXX
1810 '          PUSH BC         ;altern. Register retten
1820 '          PUSH DE
1830 '          PUSH HL
1840 '          LD DE,&D090     ;Register vorbereiten
1850 '          LD HL,&F610     ;fuer 8255 (Motor an)
1860 '          CALL run
1870 '          POP HL          ;Register holen
1880 '          POP DE
1890 '          POP BC
1900 '          EXX
1910 '          EI              ;Interrupts erlauben
1920 '          CALL soundr     ;Soundchip Reset
1930 '          CALL motora     ;Motor aus
1940 '          RET             ;zurueck zu Basic
1950 '
1960 ';Geschwindigkeit
1970 '
1980 'speed     CP &01          ;1 Parameter uebergeben ?
1990 '          RET NZ          ;wenn nein dann zurueck
2000 '          LD A,(IX+0)     ;A (= Geschwindigkeit
2010 '          OR A            ;gleich Null ?
2020 '          RET Z           ;wenn ja dann zurueck
2030 '          CP &40          ;groesser 64 ?
2040 '          RET NC          ;wenn ja dann zurueck
2050 '          LD (wait+1),A   ;Geschwindigkeit aendern
2060 '          RET             ;zurueck zu Basic
2070 '
2080 ';Soundchip vorbereiten
2090 '
2100 'run       LD C,&07        ;alle Tonperiodenregister
2110 'loop1     LD A,C          ;auf 0 setzen
2120 '          LD B,&F4
2130 '          OUT (C),A
2140 '          LD B,&F6
2150 '          OUT (C),D
2160 '          OUT (C),L
2170 '          XOR A
2180 '          LD B,&F4
2190 '          OUT (C),A
2200 '          LD B,&F6
2210 '          OUT (C),E
2220 '          OUT (C),L
2230 '          DEC C
2240 '          JR NZ,loop1
2250 '          LD A,&07        ;alle Generatoren aus
2260 '          LD B,&F4
2270 '          OUT (C),A
2280 '          LD B,&F6
2290 '          OUT (C),D
2300 '          OUT (C),L
2310 '          LD A,&3F
2320 '          LD B,&F4
2330 '          OUT (C),A
2340 '          LD B,&F6
2350 '          OUT (C),E
2360 '          OUT (C),L
2370 '          LD A,&09        ;Lautstaerkeregister
2380 '          LD B,&F4        ;fuer Generator C
2390 '          OUT (C),A       ;anwaehlen
2400 '          LD B,&F6
2410 '          OUT (C),D
2420 '          OUT (C),L
2430 '          LD D,&F4
2440 '
2450 ';Abspielen oder Aufnehmen
2460 '
2470 '          EXX
2480 'loop2     LD B,&08        ;B (= 8 (Bit zaehler)
2490 'loop3     PUSH BC
2500 'chain     CALL record1
2510 '          POP BC
2520 '          DJNZ loop3
2530 '          DEC DE          ;DE (= DE (Laenge) - 1
2540 '          INC HL          ;HL (= HL (Adresse) + 1
2550 '          LD A,D          ;Laenge = 0 ?
2560 '          OR E
2570 '          JR NZ,loop2     ;wenn nein dann weiter
2580 '          EXX
2590 '          RET
2600 '
2610 ';1 Bit spielen oder aufnehmen
2620 '
2630 'record1   LD B,&F5
2640 '          IN A,(C)        ;Bit von Recorder holen
2650 '          RLA             ;C Flag (= Bit
2660 '          RL  (HL)        ;Bit einschieben
2670 '          RRC (HL)
2680 '          JR play2
2690 '
2700 'play1     LD BC,(&0000)   ;Verzoegerung zum aus-
2710 '          LD BC,(&0000)   ;gleich der Abfrage beim
2720 '          LD BC,(&0000)   ;Aufnehmen
2730 '          NOP
2740 '          NOP
2750 '
2760 'play2     RLC (HL)        ;Bit in C Flag
2770 '          LD A,&0F        ;A (= Lautstaerke (0/15)
2780 '          JR C,weiter
2790 '          LD A,&00
2800 'weiter    EXX             ;Lautstaerke in den
2810 '          LD B,D          ;Soundchip schreiben
2820 '          OUT (C),A
2830 '          LD B,H
2840 '          OUT (C),E
2850 '          OUT (C),L
2860 '          EXX
2870 'wait      LD B,&01        ;Verzoegerung fuer
2880 'loop4     DJNZ loop4      ;Geschwindigkeit
2890 '          RET
2900 '
2910 '          END
```

löffelhardt — el — datentechnik — löffelhardt — el — datentechnik

Sonderverkauf

BASF Floppy Disk-Drive 6106 (5,25″) . . . . . **DM 299,—**
BASF Floppy Disk-Drive 6108 (5,25″) . . . . . **DM 499,—**
BASF Floppy Disk-Drive 6102 (8″) . . . . . **DM 799,—**
BASF Floppy Disk-Drive 6104 (8″) . . . . . **DM 899,—**
(Diese Geräte sind zum Teil auch Shugart-kompatibel lieferbar!)

BASF Festplattenspeicher 6184, Kapazität 14,35 MB
unformatiert, Bauhöhe: 82 mm, Interface ST 506 . . . **DM 999,—**

Western digital Sasi-Controller wd 1002 SHD . . . . . **DM 499,—**
Xebec Controller 1210 A, für IBM und Kompatible . **DM 630,—**

Die Preise verstehen sich incl. Mehrwertsteuer.
Versand erfolgt per Nachnahme zuzüglich Versandkosten.
Angebot gültig solange Vorrat reicht.

Emil Löffelhardt
GmbH & Co. KG
Abt. Datentechnik
Postfach 17 20
7012 Fellbach
Telefon: 07 11/52 07-0
Telex: 7 254 598

löffelhardt
el | datentechnik

HW ELEKTRONIK
2000 Hamburg 19 Eimsb. Chaussee 79
Telefon 040/439 68 48 u. 430 00 19
Ihr Elektronik-Fachgeschäft in Hamburg

DIESE ANGEBOTE GELTEN AUCH IM LADENVERKAUF

TEAC-FLOPPY-LAUFWERKE
FD 35A 389,–
FD 35B 399,–
FD 35E 384,–
FD 35F 425,–
FD 35F-PS 440,–
FD 55A-V 349,–
FD 55B-V 344,–
FD 55E-V 399,–
FD 55F-V 369,–
FD 55GF-V 429,–
SD 510 Winch., 10 MB . . . 1499,–
SD 520 Winch., 20 MB . . . 1899,–

NEC-FLOPPY-LAUFWERKE
FD 1053 399,–
FD 1055 409,–
FD 1155 C 475,–
FD 1035 415,–
D 3126 2089,–
D 5124, 10 MB 1859,–
D 5126, 20 MB 1999,–
D 5146,40 MB 3269,–

DEN müssen Sie haben:
HW-KATALOG 1986
(mit Bestellung gratis, oder Porto DM 1,20)

3M-Disketten 10 St.
3,5" SS/DD 79,50
3,5" DS/DD 108,50
5,25" SS/DD 39,30
5,25" DS/DD 51,50
5,25" SS/DD 96 TPI 54,20
5,25" DS/DD 96 TPI 64,90
5,25" DS/QD 96 TPI 111,20
7740 Reinig.-Set 43,–

Exp.-Karte f. „IBM-PC" o. ä.
Epoxyd, ca. 4 k Löcher . . . 45,–
EXP.-KARTE f. „APPLE" o.ä.
2seitig, Epoxyd 12,50

EPROM-LÖSCHGERÄT
m. Timer
max. 6 EPROMS/12 V = 86,90

QUALITÄTS-QUARZE
32,768 kHz 2,–
100 kHz 19,50
1,0/1,008/1,8432 . . . . . je 8,75
2,0/2,048/2,097152/
2,4576 MHz . . . . . je 5,75
3,0/3,2768/3,579545/
4,0/4,096/4,194304/
4,433618/4,9152/5,0/
5,0688/5,12/5,185/
5,2/6,0/6,4/6,5536/
7,3728/8,0/8,877238/
9,216/10,0 MHz . . . . . je 2,50
10,24/12,0/14,0/14,318/
14,7456/15,0/16,0/
18,0 MHz . . . . . je 2,60

QUARZ-OSZILLAT
4/5/6/8/10/12/14/16/18/
24 MHz, jetzt . . . . . je 8,90

TEXTOOL-TESTSOCKEL
16polig 20,50
20polig 22,–
24polig 21,25
28polig 22,40
40polig 31,20
64polig 125,–

ECB-Bus
10 St.-pl. 36,50
DTO, m. 10 BL 64p 65,90

IC-QUALITÄTSSOCKEL DOPPELFEDER
8–40polig p.P. 0,02

PRÄZISIONSSOCKEL vergold., gedreht
8–64p p.P. 0,05

PRÄZISIONSSOCKEL WIRE-WRAP/ verg., gedreht
8–40p p.P. 0,20

DIL-STECKER
f. Flb-KABEL/anpreßb.
DIS 14 1,50 DIS 28 2,20
DIS 16 1,65 DIS 40 2,80
DIS 24 2,–

FLOPPY-STECKER verg.
10polig 4,–
20polig 6,–
26polig 7,–
34polig 7,50
40polig 8,90
50polig 9,50

CENTRONICS-STECKER
14polig/löt 6,90
24polig/löt 7,90
24polig/quetsch 11,90
36polig/löt 7,50
36polig/quetsch 8,90
50polig/löt 11,90
50polig/quetsch 17,90

CENTRONICS-BUCHSEN
14polig/löt 6,50
24polig/löt 8,20
24polig/quetsch 15,50
36polig/löt 8,30
36polig/quetsch 8,90
36polig/90° 11,90
50polig/löt 11,90
50polig/quetsch 19,50

CENTRONICS-KUPPLUNGEN
36polig/löt 10,90
50polig/löt 16,90

VG-STECKVERBINDER
64p Stecker A/C 2,20
96p Stecker 4,80
64p Buchse A/C 2,85
64p Buchse 90° 7,90
64p Buchse Wire Wrap 4,80
64p Buchse/quetsch 15,–
96p Buchse 5,20
96p Buchse Wire Wrap 6,95

DIREKTSTECKER/SLOTS
2× 18p RM 2,54 5,50
2× 22p dto 5,90
2× 23p dto 6,50
2× 25p dto 4,95
2× 31p dto 9,50
2× 6p RM 3,96 3,20
2× 12p dto 4,80
2× 18p dto 5,90
2× 22p dto 7,20

SUB-D-STECKVERBINDER STECKER

Pole	löt	90°	quetsch
9	1,65	3,90	7,70
15	2,30	5,40	9,90
25	2,60	7,90	9,75
37	4,50	11,50	15,90
50	5,–	15,50	39,–

BUCHSEN

9	2,50	3,95	8,20
15	3,25	5,50	9,90
25	3,50	8,75	9,75
37	5,90	13,90	14,90
50	7,50	16,50	49,–

Printerkabel f. IBM o. ä.
2 m/Centr.-St. 36p auf
Sub-D-St. 25p 32,50

SUB „D"-GEHÄUSE

Geh.	oberh.	seitl.
9	2,20	2,70
15	2,50	2,95
25	2,60	3,20
37	3,10	3,70
50	3,50	3,90

PFOSTENFELD-VERBINDER
trennbar
36p Stecker 1reihig 2,20
36p Stecker 90° 2,75
72p Stecker 2reihig 4,50
72p Stecker 90° 4,95
36p Buchse 1reihig 3,95
72p Buchse 2reihig 7,50
36p Buchse 1reihig 90° 4,75
72p Buchse 2reihig 90° 9,50
JUMPER rt/sw . . . . . 10 St. 2,80

PFOSTEN-STECKVERB.
vergold. m. Zugentlastg./
Auswerfer

STECKER-/90°		BUCHSEN
10p 1,60	2,65	1,95
14p 1,60	3,–	2,50
16p 1,80	3,20	2,70
20p 2,60	3,30	3,25
26p 2,70	4,40	3,50
34p 3,60	5,50	4,60
40p 4,20	6,30	5,20
50p 5,00	7,50	6,50
60p 8,75	8,20	7,50

FLOPPY-STROM-VERSORGUNGEN 4p
Stecker (3,5") 1,70
Stecker (5,25") 1,70
Kupplg. (3,5") 1,70
Kupplg. (5,25") 1,70
Platinenst. (3,5") 1,70
Platinenst. (5,25") 1,70
Stecker, 6polig 2,75
Kupplg., 6polig 2,75

Widerstands-Netzwerke
Reihe E12: 100 bis 1M
SIL 7 7 × R gem. Masse . . . je 0,95
SIL 8 8 × R gem. Masse . . . je 1,25
SIL 9 9 × R gem. Masse . . . je 1,50

74 ALS. 74 ALS. 74 ALS.
00/01/02/03/04/05/08/09/
10/11/20/21/22/27/28/30/
32/33/37/38/40 . . . . . je 1,20
15/74/86/109/112/113/114/
133 . . . . . je 1,50
137/138/151/153/160/161/
162/163/174/175/193/251/
253/257 . . . . . je 1,85
168/169/191/192/240/241/
243/244/273/373/374 . . . . . je 2,50
540/541/640/641/642/643/
644/645 . . . . . je 3,00
245/804/805/806/832 . . . . je 3,50

74 LS. 74 LS. 74 LS. 74 LS.
00/02/03 . . . . . je 0,55
01/04/05/08/09/10/11/12/
51/54/55/133/260 . . . . . je 0,65
13/15/20/21/22/26/28/30/
32/33/37/38/136 . . . . . je 0,70
14/40/73/74/75/76/
78/107/109/112/113/
114/122/266/365/
366/367/368/386 . . . . . je 0,95
42/86/90/91/92/93/
125/126/132/137/
138/139/279/375 . . . . . je 1,20
48/49/83/85/95/96/
123/151/153/155/
156/157/158/160/
161/162/163/164/
173/174/175/193/
194/195/196/197/
251/253/257/258/
283/290/293/352/
353/390/393 . . . . . je 1,40
47/145/169/170/190/
191/192/221/240/
241/242/243/244/
247/248/249/259/
273/295/298/373/
374/377/378/379/
395/396/490/540/
541/640/641/642/
643/644/645/668/
669 . . . . . je 1,70
165/166/245/280/
348 . . . . . je 1,95
63/147/148/398/
399/670 . . . . . je 2,40
154/183/624/626 . . . . . je 3,50
275/321/323 . . . . . je 5,20
673/674/682/683/
685/688/689 . . . . . je 6,30
686/687 . . . . . je 7,90
590/592 . . . . . je 9,90

Serien 74HC, 74S, 74AS, C/M 4000, 74 HCT preiswert ab Lager!

*	µP	µP	µP	µP	*	
2532						12,90
2564-450						28,90
2716-350						9,50
2716-450						7,90
2732A 250						8,90
2764-250						5,90
27C64-250						10,50
27128-250						7,50
27256-250						12,90
2114L200						5,90
4116-200						3,25
4164-120 (128Z)						4,95
4164-150						3,95
4164-150 autom.						4,95
41256-150						8,25
6116LP3						5,50
6264LP15						8,50
6502						9,90
6502A						11,90
65C02						22,–
65SC02						22,–
65SC02-2						24,90
6504						13,25
6504A						14,50
65SC04						19,50
65SC04 2						20,90
6520						7,90
6520A						9,50
65SC21						17,50
65SC21 2						19,50
6522						10,90
6522A						11,90
65SC22						19,40
65SC22-2						24,75
6532						13,50
6532A						16,90
65SC32						22,50
65SC32-2						24,50
6545-1						19,90
6551						12,90
6551A						13,50
65SC51						19,40
65SC51-2						24,50
6800						9,50
6802						8,50
68A02						11,50
6808						14,–
6809						19,–
68A09						22,–
6810						6,50
68A10						7,50
6821						3,90
68A21						4,20
6845						10,90
6850						4,95
6852						7,95
68000-8						55,–
68008-8						65,–
68010L8						209,–
7910 Mod.						81,90
7911 Mod.						81,90
8080A						6,90
8085A						7,–
8086						23,–
8087 2						529,–
8088						19,50
8155						7,50
8216						4,50
8224						4,50
8237						17,50
8243						5,90
8251						5,90
8253						5,90
8255						4,90
8257						7,40
8259						7,75
8279						8,25
8282						7,50
8284						8,50
8286						7,70
8288						18,90
AM25LS2538						8,75
AM26LS31						6,95
AM26LS32						6,95
AM26LS33						6,95
AY 3 1015						12,40
AY 3 8910						19,–
AY 3 8912						17,50
EF 9364						17,50
EF 9365, 66						je 69,–
EF 9367						74,50
FDC 9229						55,–
HD 4702						23,50
ICL 7660						8,50
MEM 050-16						17,50
N 82 S 23						5,50
N 82 S 123						5,50
N 82 S 126						6,50
N 82 S 129						6,50
TMS 4416-15						10,90
TMS 9902						22,–
TMS 9995						65,–
1691						27,40
1771						29,50
1791						21,90
1793						21,90
1797						21,90
2143						22,90
2797						27,50
9216						15,90
Z 80A C/MOS						14,90
Z 80A CPU						4,25
Z 80A PIO						4,95
Z 80A CTC						4,95
Z 80A DART						13,50
Z 80A DMA						12,90
Z 80A SIO-O						14,50
Z 80A STI						37,50
Z 80B CPU						6,90
Z 80B PIO						9,50
Z 80B CTC						9,50
Z 80B DART						19,50
Z 80B SIO-O						20,90
Z 80B STI						44,50
ZN 416						6,50
ZN 425						13,50
ZN 426						9,70
ZN 427						22,–
ZN 428						21,50
µPD 765						13,90
µPD 1990						9,50
µPD 70108D8						37,50
µPD 70116D8						42,50
µPD 71055C						8,50
µPD 71088C						23,90
µPD 7220AD						39,90

KONDENSATOREN 100 nF/RM 5 mm KERAMIK
100 St. 21,–
500 St. 95,–

GEFRAGTES BEI HW!!
7406, 07 . . . . . je 1,60
MC 1488, 89 . . . . je 1,90
TMS 4500-19 45,–
RTC 58321 17,90
2149-2 12,50
74S275 21,50
68000-12 179,–
Z 80 H CPU 10,10
TL 7705 3,30

PREISE INKL. MWST.
Versand ab DM 30,– ausschl. per Nachnahme!
Zwischenverk. vorbeh.
Erfüllungsort: Hamburg

Kontaktsperre aufgehoben

Universelles Parallel-Interface für den Atari ST

Bernd Schöfer

Das strahlende Image des Atari ST – phantastische Leistungsdaten zu einem so günstigen Preis – wurde von Anfang an durch einen Makel getrübt: Der Anschluß von User-Hardware schien unmöglich zu sein. Einsatzgebiete wie beispielsweise Maschinen- und Robotersteuerung, Datenerfassung, digitale Bild- und Tonverarbeitung schienen blockiert zu sein, obwohl sich der Computer wegen seiner riesigen Speicher- und Prozessorkapazität dafür eigentlich besonders gut eignet. Kein Wunder also, daß sich viele Anstrengungen darauf konzentrierten, die vom Hersteller eingebaute Kontaktsperre zu durchbrechen. Mit dem hier vorgestellten universellen 32-Bit-Interface gelingt das scheinbar Unmögliche – ohne jeden Eingriff in den Rechner.

Mit Bedauern wird der glückliche Besitzer des ST, insbesondere der an Hardware interessierte, festgestellt haben, daß sich die Entwickler große Mühe gegeben haben, ihn auf die Benutzung der serienmäßigen Schnittstellen festzunageln. Nur Jack Tramiel und eventuell noch die 'Heilige Electronica' mögen wissen, warum. Zwar läßt sich die Centronics-Schnittstelle in einen 8-Bit-Port umfunktionieren, aber man verliert dadurch den Druckeranschluß, und 8 Bit sind auch nicht gerade berauschend. Ferner müßte man sich für Ein- oder Ausgabe entscheiden; beides gleichzeitig geht nicht.

Mehr verspricht der 40polige ROM-Port an der linken Seite des Rechners. Auch wenn am Stecker keine Read/Write-Leitung vorhanden ist, so besteht doch die Hoffnung, durch die Auswahl fester Adressen (zum Beispiel $FB0000 für Lesen, $FB0100 für Schreiben) doch noch einen I/O-Port installieren zu können. Leider haben die Entwickler dem Anwender aber auch hier ein Bein gestellt: Daß man den Port nur im Supervisor-Mode betreiben kann, ist nicht weiter schlimm (das ist mit Funktion $20 und Trap #1 im GEM umschaltbar), aber listigerweise wird das Read/Write-Signal intern mit den Adressen des ROM-Ports verknüpft, und bei jedem Schreibbefehl zum ROM-Port erzeugt der 'GLUE'-Baustein einen Bus-Fehler – der Rechner verabschiedet sich. Der Leser kann das jederzeit mit dem Debugger SID und 'Memory Change' beziehungsweise von BASIC aus mit POKE nachvollziehen. Das ST-BASIC führt PEEK und POKE stets im Supervisor-Modus aus; der Anwender kann so auf jede Systemadresse zugreifen – mit der Ausnahme von POKEs auf den ROM-Port.

Bleibt, so schien es zunächst, nur die Möglichkeit, dem Rechner mit Lötkolben, einem scharfen Messer und zusätzlichen TTL-Gattern auf die Platine zu rücken. Doch halt! Es drohen der Verlust von Garantieansprüchen und die mögliche Inkompatibilität zu zukünftiger Hardware am ROM-Port. Damit nicht genug, spendierten die ST-Entwickler dem ROM-Port in typisch amerikanischer Unart eine direkte Steckung (2,54er-Raster, was ist das?). Wahrscheinlich spart man dadurch 2,6351 Cent/Rechner...

Außerdem ist die Pin-Belegung im deutschen Bedienerhandbuch falsch eingezeichnet, und damit auch in einigen derzeit auf dem Markt erhältlichen Büchern zum ST (unter anderen 'ST-Intern' von Data Becker, 'Der Atari 520 ST' vom Markt&Technik-Verlag).

Schließt man die Zusatzhardware nach diesen Angaben an, ist zu erwarten, daß die Rauchpilze nicht nur auf den Bildschirm gezeichnet werden, sondern auch zwischen den Eingabetasten aufsteigen. (Siehe auch Praxistips in dieser Ausgabe.)

Umfunktionieren

Was tun? Aufgeben und einen anderen Computer kaufen? – Nicht nötig! Wo ein Wille ist, gibt es meist auch einen Ausweg. So auch in diesem Fall: Da die Atari-Entwickler uns definitiv das Schreiben zum ROM-Port vermasselt haben, erzwingen wir die Ausgabe eben durch einen Lesebefehl!

Wenn man sich die Anschlußbelegung des Ports näher ansieht, so fällt auf, daß eigentlich genügend Ausgangsleitungen vorhanden sind, nämlich die Adreßleitungen A1...A15,

UDS (Upper Data Strobe) und LDS (Lower Data Strobe) und die Selektionssignale RS3 und RS4. Man muß nur dafür sorgen, daß sich diese Leitungen beim Lesen wie ein anständiger I/O-Port beim Schreiben verhalten.

Der Trick besteht darin, die Adreßleitungen zu Datenleitungen umzufunktionieren. Das funktioniert mit der abgebildeten Schaltung. Und keine Angst, auch softwaremäßig entsteht kaum Aufwand für die Konvertierung. Wir benutzen, zugegebenermaßen ein wenig unüblich, A0. . .A15 für die Ausgabe (wobei A0 leicht durch UDS/LDS erzeugt werden kann). Das Verfahren wird vom Prozessor sehr überzeugend unterstützt, und zwar mit dem Befehl

MOVE.B 0(An,Dx.L),Dy

Dieser Byte-Lesebefehl entledigt uns aller Sorgen. 'An' enthält die Basisadresse, die mit ROM-Select 3 angesprochen wird ($FB0000). Dazu wird das Datenregister 'Dx' addiert. Effektiv würde also die Adresse 'An'+'Dx' angesprochen werden; wir nehmen jedoch mit 'Dx' die Ausgabe vor. Die oberen 16 Bit des Registers müssen den Wert 0 haben, die unteren (0. . .15) enthalten die auszugebenden Daten. 'Dy' ist eine 'Dummy-Adresse'. Dorthin wird mit jeder 'Ausgabe' der Wert $FF geschrieben, nämlich der gelesene Eingangszustand der für die Ausgabe ungeeigneten Datenleitungen. Selbstverständlich kann statt 'Dy' auch eine im Speicher reservierte 'Müll-Zelle' Verwendung finden.

Damit steht ein schneller 16-Bit-Ausgabe-Port zur Verfügung – schneller geht's kaum: Ein moderner 68000-Interface-Baustein wie etwa der 68230 benötigt für die 16-Bit-Ausgabe zwei Schreibzyklen, weil er nur einen 8-Bit-Datenbus besitzt. Das c't-Interface benötigt dafür nur einen Lesezyklus. Unser Mini-Beispielprogramm in Assembler, das den Ausgabe-Port in einen 16-Bit-Zähler verwandelt, erreicht eine Zählfrequenz von 140 kHz! Freilich sind wir ständig auf die 16-Bit-Ausgabe festgelegt. Das ist aber kaum ein Nachteil, weil Einzelbit-Manipulationen wie etwa Bit-Set, -Change, -Clear oder logische Operationen (AND, OR) im auszugebenden Datenregister erfolgen können.

```
start   clr.l -(sp)             umschalten auf Supervisor Mode
        move.w #$20,-(sp)
        trap #1
        addq.l #6,sp
        move.l d0,spsave        Stack nicht vergessen
        bsr output              ab zur Ausgabe

        move.l spsave,-(sp)     zurückschalten auf User Mode
        move.w #$20,-(sp)
        trap #1
        addq.l #6,sp
        clr.w -(sp)             zurück zu GEM
        trap #1

output  lea $fb0000,a5          Basisadr. in a5
        move.l #$ffff,d5        erster Zählerwert (Rückwärtszähler)
loop    move.b 0(a5,d5.l),d6    16-Bit Ausgabe
        dbf d5,loop             d5=d5-1,if d5 not -1,GOTO loop
        move.w #$ff,-(sp)       Test for Break (ESC-Taste)
        move.w #6,-(sp)
        trap #1
        addq.l #4,sp
        tst.w d0
        beq output              weiterzählen
        cmpi.b #$1b,d0          ESC ?
        bne output
        rts
```

Zwei einfache Testprogramme, die den Ausgabe-Port in einen 16-Bit-Zähler verwandeln.

```
10 DEF SEG=&HFB0000             :REM BASISADR.AUSGABE

20 FOR I = 0 TO 65535

30 Y = PEEK(I)

40 NEXT

50 END
```

Für erste Experimente ist das Zählerprogramm auch in BASIC abgedruckt. Es arbeitet natürlich wesentlich langsamer (etwa 250 Hz an Q0), könnte aber beschleunigt werden, da das Atari-BASIC solche Befehle wie 'CALL 'Assemblerprogramm' (Daten)' kennt. Die Anweisung DEF SEG schaltet unter anderem den PEEK-Zugriff von 16 Bit auf 8 Bit um. Nach dem Starten von BASIC wird mit PEEK grundsätzlich auf 16-Bit-Worte zugegriffen. Durch die Anweisung 'DEF SEG=&H(Hexwert=Adresse,>0)' wird auf Byte-Zugriff umgeschaltet. Da wir mit PEEK sowohl die Ein- als auch die Ausgabe vornehmen, für die Ausgabe aber immer auf Byte-Zugriff umschalten müssen (es sei denn, man verzichtet auf Q0, das LSB des Zählers), ist für die richtige Stellung des 'DEF-SEG'-Umschalters zu sorgen.

Von Logo aus ist derzeit eine Ein-/Ausgabe über den ROM-Port nicht möglich, weil die Funktion '.EXAMINE' nur Zugriffe innerhalb des RAM und auch dort nur mit Einschränkung zuläßt. Insider unter den Lesern finden eine dankbare Aufgabe darin, mit einem geeigneten Patch für Abhilfe zu sorgen.

64 KByte frei

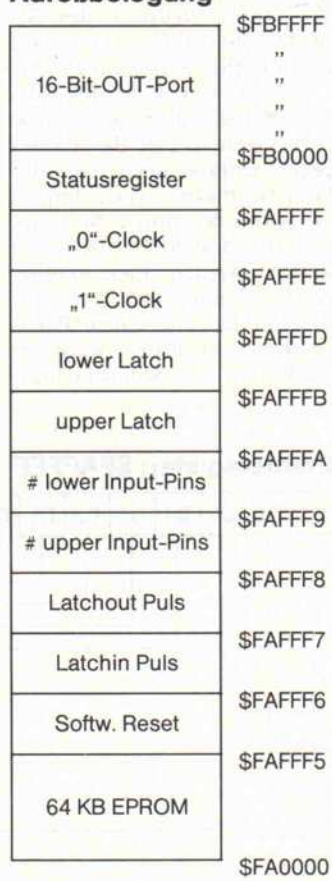
Das Interface nutzt den vollen Speicherbereich von 128 KByte aus, den der ST an der ROM-Schnittstelle zur Verfügung stellt. Für den Ausgabe-Port müssen die oberen 64 KByte spendiert werden. Die untere Hälfte ($FA000. . .$FAFFFF) steht aber bis auf die obersten 16 Adressen voll für residente Software zur Verfügung. Auf der Platine sind aus diesem Grund zwei Steckplätze für 27256-EPROMs vorgesehen. Darin kann der Anwender beispielsweise Diagnostik-Software unterbringen. Nach jedem Kaltstart des ST schaut das BIOS des GEM in den EPROMs nach, ob darin ein Programmkopf mit bestimmten Konstanten zu finden ist. Falls vorhanden, führt der ST unmittelbar die in den EPROMs enthaltenen Programme aus. Wie das im einzelnen geschieht, entnimmt der Leser am besten der Beschreibung, die in c't 1/86 unter dem Titel 'EPROM-Bank für den Atari ST' veröffentlicht wurde.

Da dieses Autostart-Verfahren bei jedem Kaltstart des Rechners ausgeführt wird und dem Interface-Anwender nicht zugemutet werden soll, bei Nichtbedarf die EPROMs aus den Sockeln zu hebeln beziehungsweise die Steckplatine abzuziehen, kann man mit einem Schalter die EPROMs aus- und einblenden.

Die obersten 16 Adressen sind aus dem EPROM ausgeblendet. Sie enthalten die Statusregister, die Eingangsregister und spezielle Adressen, die zur möglichen Erweiterung des c't-Interface dienen sollen. Ihre Adreßlage und Funktionsbezeichnung ist der nebenstehenden Schemazeichnung zu entnehmen.

Sowohl zum Eingabe- als auch zum Ausgabe-Port gehören je zwei Handshake-Leitungen. Die Leitungen auf der Eingangsseite, $\overline{\text{RSTROBE}}$ und RBUSY, arbeiten wie Strobe und Busy bei einer Centronics-Schnittstelle. (Der 'Empfänger' teilt durch logisch 1 auf der

Adreßbelegung



Busy-Leitung mit, daß er zur Zeit 'beschäftigt' ist und kein weiteres Datenwort in Empfang nehmen kann; er legt die Leitung auf logisch 0, wenn er wieder empfangsbereit ist. Der 'Sender' gibt einen kurzen Low-Impuls auf der Strobe-Leitung, wenn er ein Datenwort an der Schnittstelle bereitgestellt hat.) Ausgangsseitig sind die Leitungen Ready (RDY) und Acknowledge (ACK) vorhanden. (Der 'Sender' teilt durch logisch 1 auf der RDY-Leitung mit, daß er ein neues Datenwort an der Schnittstelle bereitgestellt hat; der 'Empfänger' bestätigt durch einen kurzen Low-Impuls auf der ACK-Leitung die Abholung.)

Die Signale sind hier als Option für die Bus-zu-Bus-Kopplung gedacht und nicht erforderlich für 'Read-Schalter/Write-Relais'-Schaltungen. Sie setzen beziehungsweise löschen die Bits 5 und 6 im Statusregister. Bei der direkten Kopplung verbindet man RSTROBE des einen mit RDY des anderen Rechners und entsprechend ACK mit RBSY der 'Gegenseite'. Beide Eingänge reagieren auf die ansteigende Signalflanke. Die Low-Impulse sollten mindestens 100ns dauern, nach oben gibt es keine Begrenzung.

Bei jedem Neustart des ST (nicht beim ST-Reset) wird auf der Interface-Karte ein Power-On-Reset erzeugt, der den Ausgabe-Port und die Strobe-Signale zurücksetzt. Dieser Reset kann gegebenenfalls auch von der User-Hardware (Low-Impuls an X4) oder durch Software ('MOVE.B $FAFFF5,XXXX') bewirkt werden. Eine naheliegende Lösung, einen Reset für das Interface aus einem Rechner-Reset abzuleiten, wäre das Ausnutzen der Konstantensuche in den EPROMs bei Adresse $FA0000 gewesen. Im Interesse geplanter zukünftiger Hardware wurde auf diese Möglichkeit bewußt verzichtet.

```
PAL20L10
IC NR.1
ATARI ST ROM-INTERFACE                                  30.11.85 B.SCHOEFER

AX A1 A2 A3 UDS LDS RS4 RST RBUSY X4 PCL GND EPON LATOUT LATIN RLAT RPIN
CLEAR IOCLK RCLR LDEP UDEP STAT VCC

IF (VCC) /STAT = /RS4*/AX*UDS*/LDS*A1*A2*A3*/PCL    ; $FFFF                .B
IF (VCC) /IOCLK = /RS4*/AX*/UDS*LDS*A1*A2*A3*/PCL   ; $FFFE   "0"          .B
                + /RS4*/AX*UDS*/LDS*/A1*A2*A3*/PCL  ; $FFFD   "1"          .B
IF (VCC) /RPIN = /RS4*/AX*/UDS*A1*/A2*A3*/PCL       ; $FFFA  READ LATCH .B+.W
               + /RS4*/AX*/LDS*A1*/A2*A3*/PCL       ; $FFFB   "    "
               + /RS4*/AX*/RLAT                     ; READ PINS
IF (VCC) /RLAT = /RS4*/AX*/UDS*/A1*/A2*A3*/PCL      ; $FFF8  READ PINS .B+.W
               + /RS4*/AX*/LDS*/A1*/A2*A3*/PCL      ; $FFF9   "    "
               + /RST                               ; INPUT EXTERN DATA
IF (VCC) /CLEAR = /RS4*/AX*UDS*/LDS*/A3*A2*/A1      ; $FFF5 SOFT.CLEAR +   .B
                + PCL + /X4                         ; PWR.UP + EXT.CLEAR
IF (VCC) /LATOUT = /RS4*/AX*UDS*/LDS*/A3*A2*A1*/PCL ;$FFF7                 .B
IF (VCC) /LATIN =  /RS4*/AX*/UDS*LDS*/A3*A2*A1*/PCL ;$FFF6                 .B
IF (VCC) /RCLR = /RS4*/AX*A1*/A2*A3*/PCL            ; CLEAR RBUSY BY READ LATCH
IF (VCC) /UDEP = /RS4*AX*/UDS*/EPON*/PCL ; UPPER EPROM                .W + .B
IF (VCC) /LDEP = /RS4*AX*/LDS*/EPON*/PCL ; LOWER  "                   .W + .B


DESCRIPTION :

PIN CODE FUER 20L10 = [22 06]

END
```

Listing für das 24polige PAL, das etliche TTL-ICs ersetzt.

Bei der Eingabe von Daten gibt es zwei Möglichkeiten:

MOVE.W $FAFFF8,xxxxx liest unmittelbar (#) 16 Bit von den Eingangsleitungen,

MOVE.W $FAFFFA,xxxxx liest 16 Bit aus dem Eingangs-Latch, das von externer Hardware beschrieben wurde (zuvor Bit 6 des Statusregisters testen).

Durch den Einsatz eines PALs vom Typ 20L10, das den Großteil der Steuerlogik bildet, bleibt die Interface-Schaltung kompakt und übersichtlich. Die Anzahl der TTL-Bausteine wird dadurch soweit reduziert, daß die Schaltung auf einer handlichen Platine im Format 125 × 70mm untergebracht werden konnte. Das PAL-Listing ist nebenstehend abgedruckt. Selbstverständlich ist ein programmiertes PAL auch über den Platinenservice zu beziehen.

Der Ausgabe-Port wird durch die beiden 8-Bit-Register IC4 und IC5 gebildet. Sie übernehmen die anliegende Adresse (A0. . .A15) als auszugebendes Datenwort mit der steigenden Flanke des Selektionssignals RS3, durch das der Atari ST die obere Hälfte des ROM-Adreßbereichs auswählt.

Den Eingangs-Port bilden zwei 8-Bit-Latches mit Tri-State-Ausgängen (IC6, IC7). Sie übernehmen das anliegende Datenwort in ihre internen Register, solange das Signal RLAT auf logisch 1 liegt; geht RLAT auf 0, wird der Registerinhalt 'eingefroren'. Durch RPIN werden die Ausgangstreiber der Latches aktiviert: Bei logisch 0 wird der Registerinhalt auf den Datenbus gegeben.

Das Statusregister wird aus den beiden Doppel-Flipflops IC8 und IC12 hergestellt, die die Signale RBUSY und RDY bilden. Als 'Schleuse' zum Datenbus des Rechners dient der Bustreiber IC2, der aktiviert wird, wenn STAT auf logisch 0 geht.

Die unteren vier Bit sind mit freien Eingangsleitungen belegt, die beliebig verwendet werden können. Außerdem können das externe Rücksetzsignal CLR und die Leitung SDIN über das Statusregister abgefragt werden. Letztere ist zum weiteren Interface-Ausbau vorgesehen.

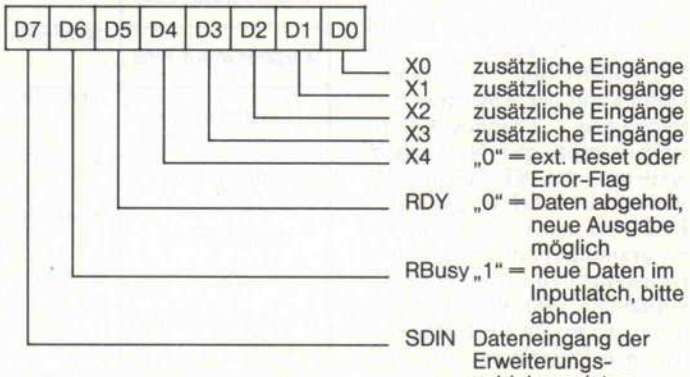
Ausbaufähig

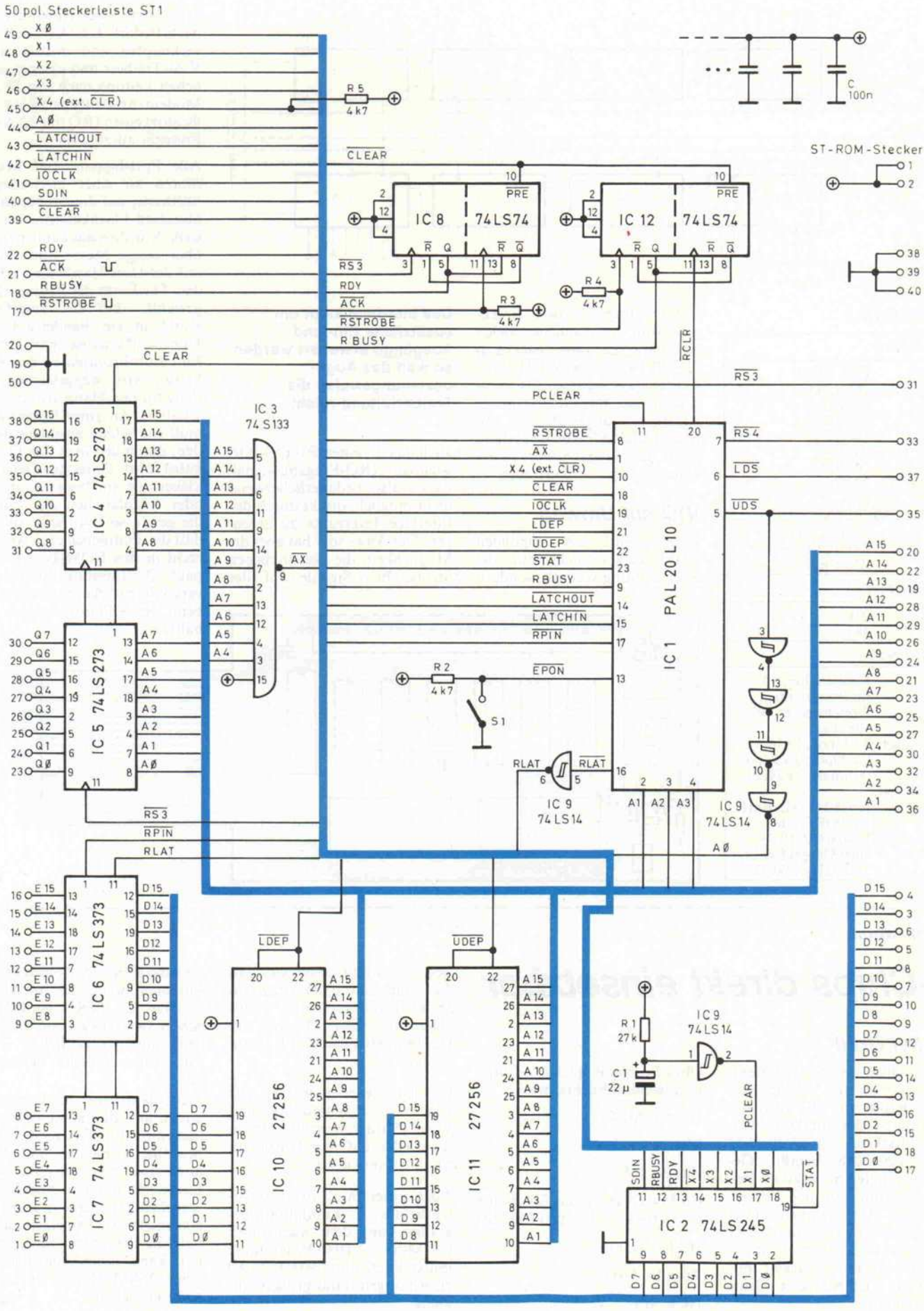
Bekanntlich hat man nie genug Ein-/Ausgabeleitungen. Deshalb haben wir nach dem Prinzip des 'digitalen Hebelgesetzes' (was einem an Bit-Breite fehlt, muß man an Zeit spendieren, sprich: seriell-parallel wandeln und umgekehrt) für Ausbaumöglichkeiten gesorgt. Mit einer Zusatzschaltung lassen sich beliebig viele zusätzliche Ein- und Ausgänge herstellen.

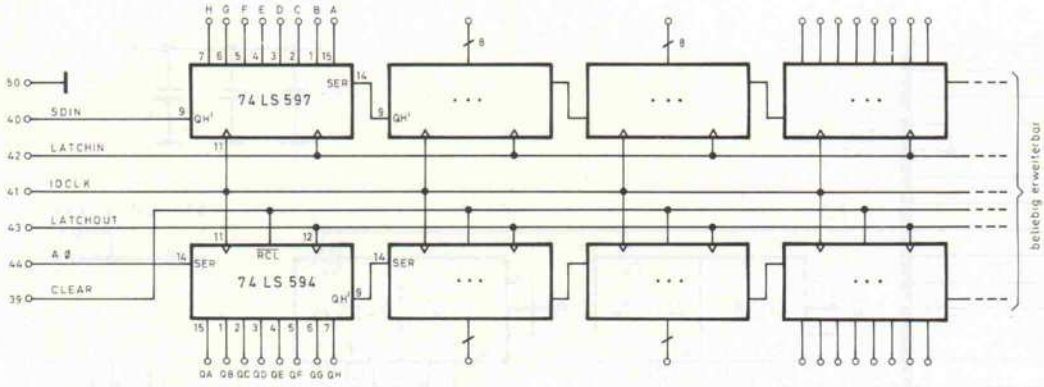
Die Ausgabe erfolgt so: Durch Lesen der Adressen $FAFFFE oder $FAFFFD wird eine '0' beziehungsweise eine '1' in die kaskadierten Ausgangsschieberegister geschrieben. Wenn dies beispielsweise 32mal geschehen ist, erzeugt man mit 'MOVE.B $FAFFF7, IRGENDWOHIN' einen Latch-Impuls, der die eingeschobenen 32 Bit spikefrei an die Ausgangs-Pins der 74LS594 überträgt.

Die Eingabe funktioniert ähnlich, nur muß zuerst ein 'Latch-In'-Impuls erzeugt werden, durch 'MOVE.B $FAFFF6, EGALWOHIN'. Damit wird der momentane Zustand der Eingangsleitungen festgehalten und in die Eingangsschieberegi-

Statusregister: $FAFFFF




50 pol. Steckerleiste ST1
49 X Ø
48 X 1
47 X 2
46 X 3
45 X 4 (ext. CLR)
44 A Ø
43 LATCHOUT
42 LATCHIN
41 IOCLK
40 SDIN
39 CLEAR
22 RDY
21 ACK
18 RBUSY
17 RSTROBE
R 5 4k7
C 100n
ST-ROM-Stecker
CLEAR
IC 8 74LS74
IC 12 74LS74
PRE
RS3
RDY
ACK
RSTROBE
RBUSY
R 3 4k7
R 4 4k7
RCLR
PCLEAR
IC 4 74LS273
IC 5 74LS273
IC 3 74S133
IC 1 PAL 20 L10
RSTROBE
AX
X4 (ext. CLR)
CLEAR
IOCLK
LDEP
UDEP
STAT
RBUSY
LATCHOUT
LATCHIN
RPIN
EPON
R 2 4k7
S1
RS4
LDS
UDS
RLAT
IC 9 74LS14
IC 6 74LS373
IC 7 74LS373
IC 10 27256
IC 11 27256
R 1 27k
C 1 22µ
IC 2 74LS245
SDIN
RBUSY
RDY
STAT



Stückliste

Halbleiter:	
IC1	PAL 20L10
IC2	74LS 245
IC3	74S133
IC4	74LS273
IC5	74LS373
IC8, 12	74LS74
IC9	74LS14
IC10, 11	27256
Kondensatoren:	
C1	22µF, Tantal
C2...C5	100nF, Keramik, RM 5 mm
Widerstände:	
R1	27k
R2...R5	4k7
Sonstiges:	
S1	Minischalter, 90°, für Printmontage
St1	Pfostenstecker, 90°, 50polig
IC-Sockel	3 x 14pol., 1 x 16pol., 5 x 20pol., 1 x 24pol. (schmal), 2 x 24pol.
Kunststoffgehäuse	160x80x33 (LxBxH), Fa. POP GmbH, Postfach 22 01 56, 4000 Düsseldorf 12, Tel. 02 11 / 2 00 02-33

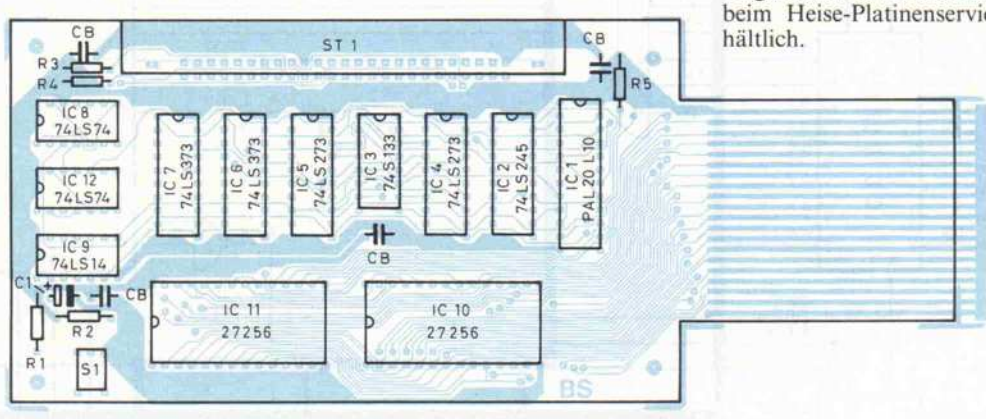
ster übertragen. Durch Erzeugen von entsprechend vielen Taktimpulsen (mit 'MOVE.B $FAFFFE,SONSTWOHIN') werden die Eingangs-Bits nacheinander an Bit 7 des Statusregisters angelegt. Mit BPL/BMI-Abfragen ist es dann leicht, das Eingangswort in ein Datenregister zu übertragen.

IRQ auf Umweg

Leider wird am 40poligen ROM-Stecker nicht nur die R/W-Leitung vermißt, sondern auch das für einen Parallel-Port wichtige IRQ-Eingangssignal. Es ist also bedauerlicherweise nicht möglich, direkt durch das Interface Interrupts zu erzeugen. Der Anwender hat aber die Möglichkeit, die beschriebenen Strobe-/Busy-Signale auf der Seite der User-Hardware je nach Bedarf 'UND/ODER' zu verknüpfen und mittels eines V.24-Treibers und einer zusätzlichen Leitung nach Pin 22 des Modem-Anschlusses (Ring Indicator) einen IRQ mit höchster Priorität auszulösen.

Das Interface kann um zusätzliche Ein- und Ausgänge erweitert werden, so weit das Auge beziehungsweise die Treiberleitung reicht.

Alle Port-Signale und Masse führen zu einer zweireihigen Stiftleiste, auf die ein 50poliger Standard-Flachkabelstecker paßt. Von dort aus kann man sie über einige Meter Entfernung mit der User-Hardware verbinden. Die Form der Platine ist so gewählt, daß die Interface-Karte in ein handelsübliches Kunststoffgehäuse paßt. Eine Einschub-Frontplatte des Gehäuses wird weggelassen, um Platz für den Platinenstecker zu schaffen. An einer Seitenwand muß ein Schlitz ausgesägt werden, durch den man das Flachkabel führt. Unter das Gehäuse kleben Sie am besten Gummi- oder Filzplättchen als 'Füße', die genau so hoch sein sollten, daß der Platinenstecker waagerecht in den ROM-Portstecker paßt. Die Interface-Platine mit vergoldetem Platinenstecker ist beim Heise-Platinenservice erhältlich.



V-Chips direkt einsetzbar

Detlef Grell

Im Rahmen unserer Veröffentlichungen zu den V-Chips von NEC haben wir uns auch mit Problemen der direkten Austauschbarkeit von V30/8086 und V20/8088 befaßt. Genaueres finden Sie dazu im Beitrag 'V-Chips in der Praxis', c't 12/85. Im Rahmen dieser Beiträge haben wir unsere Leser gebeten, uns ihre Erfahrungen mit der Austauschbarkeit mitzuteilen. Hier nun eine kleine Aufstellung.

Ohne Probleme spielen V-Chips in folgenden Rechnern:

Olivetti M24

Micromint 16

Fujitsu 16S

Co-Power-88 (Nachrüst-Board für Osborne 1, Kaypro 2 bis 10)

IBM-Portable

Toshiba 1100

NCR 4PI

Bereits erwähnt hatten wir, daß die Chips im c't86 (unserem 16-Bit-Selbstbaurechner mit 8086), im IBM PC und im DC 186 (Mitsubishi, YE Data) laufen.

Probleme wurden bislang nur von PC 10 (Commodore) und Vicki (Sirius) berichtet. Dazu sei wieder auf den Beitrag in c't 12/85 verwiesen.

Auch unser in c't 10/85 veröffentlichtes Emulationsprogramm, mit dem man unter CP/M-86 8080-Programme fahren kann, ohne ein CP/M-80 zu benötigen, fand großen Anklang.

Es kann aber zu Schwierigkeiten kommen, wenn die Interrupts 220 bis 222 (0DCh bis 0DEh) schon (wie etwa beim Fujitsu 16S) anderweitig belegt sind. Hier helfen einfache 'Verlegungen'.

Außerdem geht der Emulator davon aus, daß alle Laufwerke lückenlos in aufsteigender Reihenfolge vorhanden sind. Wer also etwa zwei physikalische Laufwerke unter A: und B: ansprechen kann, eine 'Lücke' für eine reservierte Festplatte auf C: hat (die aber nicht im System ist), kann dann zum Beispiel keine RAM-Floppy unter D: mehr erreichen.

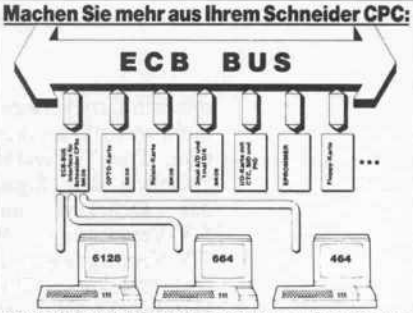
10fache Geschwindigkeit für Apple® II

Machen Sie mit dem DC65 Ihren Apple zu einem der schnellsten 8-Bit-Rechner.

- Durch 100 ns Zykluszeit 10fache Rechengeschwindigkeit für Apple II, II+, IIe
- 3 Mio. Instruktionen/s
- Voll kompatibel zum 6502-Prozessor
- Eigener 80-KByte-Hochgeschwindigkeitsspeicher (55 ns) inkl. Sprachenkarte
- Speichererweiterung auf 144 KByte möglich
- Einfache Bedienung durch Menü-Steuerung
- Keine Preboot-Operationen erforderlich
- Nur ein Slot belegt
- Option: Befehlssatzerweiterung auf 65C02
- Deutsche Entwicklung und Fertigung
- Preis: **DM 2980,—** incl. MwSt.

SCHAETZLE + BSTEH Computersysteme
Telefon (0 71 58) 6 12 83
Friedrichstraße 28, D-7024 Filderstadt 1

Machen Sie mehr aus Ihrem Schneider CPC:



mit der SIKOS CPC-ECB Interface-Karte können Sie den Schneider CPC zu einem professionellen ECB-Bus-Rechner erweitern. Somit kann er alle marktüblichen ECB-Systemkarten treiben.

- Anschlußfähig für die ganze Schneider-Familie
- Europakartenformat 100 × 160 mm
- Anschluß über 50polig abgeschirmtes Kabel, dadurch läßt sich 19"-Gehäuse hineinschieben (wie Systemkarte), keine offene Hardware um die Schneider CPCs.
- alle ECB-Bus-Signale (Adress-, Daten- und Steuersignale) über Bustreiber geschaltet
- zusätzlich gepufferter Schneider-Busanschluß für Schneider-Peripherie

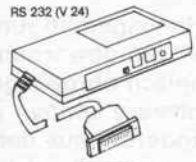
Leerplatine + Manual **56.– DM**
Anschlußfertige Baugruppe (geprüft) **240.– DM**

SIKOS data-applications
Neuwerker Weg 17, 8504 Stein, ☎ 0911/686723/325558

NEW MODEM

C64
DM 138,-

RS 232 (V 24)



IBM
DM 198,-

Hardware
* 300 Baud
* Voll-Halbduplex
* Originate/Answer
* CCITT V. 21 (deutsche Norm)
* Wählautomatik
* Automatische Rufannahme (Mail-Box-Betrieb!!)
* Telefon/Modem-Umschalter
* LED für Empfangsanzeige

Software
* Voll menü-gesteuert
* Automatischer Verbindungsaufbau
* Rufnummernspeicher
* Daten- und Programmübertragung
* 30-kB-Pufferspeicher
* ON-Line-Uhr
* ASCII oder Commodore-Mode (C 64)

Software für C64	DM 48,-
dto. in Deutsch mit Wahlwiederholung	DM 68,-
Mailbox-Programm für C64	DM 99,-
Software für IBM (Preise inkl. MwSt.)	DM 98,-

Zahlung per Nachnahme oder Vorausscheck!

Momentan nur ohne fernmelderechtliche Genehmigung erhältlich.

Händleranfragen erwünscht.

resco® electronic

Hessenbachstrasse 35
D-8900 Augsburg
Telefon 08 21/52 40 33
Telex 53 776 resco d

---

hardware
software
organisation
service

CST GMBH

Heeper Str. 106–108, 4800 Bielefeld 1, 05 21/6 16 63

Kein Kabelsalat mehr mit dem Gehäuse für ATARI ST

DM 198,–
inkl. MwSt.

- **Zentrale Stromversorgung für alle Geräte einschl. 2 Drucker**
- **Einbaumöglichkeit von 2 Diskettenlaufwerken**
- **Rechner (Tastatur) kann komplett unter das Gehäuse geschoben werden (Staubschutz)**
- **Massives Blechgehäuse**

ATARI ST-Gehäuse erhalten Sie bei den autorisierten Fachhändlern

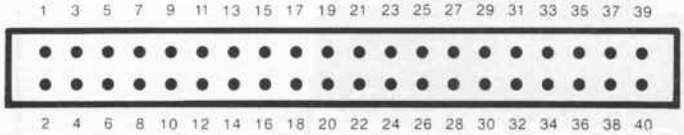
Tips für ST-Besitzer

Der Atari ST ist erwartungsgemäß zum Verkaufshit des Weihnachtsgeschäfts 1985 geworden. Die schnelle Verbreitung des technisch ehrgeizigen Computers mit seiner komplexen Software können wir in der c't-Redaktion unter anderem aus der großen Anzahl der Leseranfragen ersehen, die sich auf dieses Gerät beziehen. Offenbar läßt die eilig produzierte Begleitliteratur noch manche Frage offen – oder beantwortet sie sogar falsch. Auf der anderen Seite treffen auch nützliche Hinweise und Tips aus der Praxis in der Redaktion ein, viele davon erfreulicherweise vom Hersteller selbst. Diese Informationen wollen wir den ST-Besitzern unter unseren Lesern natürlich nicht vorenthalten.

Falsche Pinbelegung

Im deutschen Bedienungshandbuch sowie in Begleitbüchern verschiedener Verlage wird die Belegung des ROM-Anschlußsteckers falsch angegeben. Nach einem Hinweis aus dem c't-Labor, wo dieser Fehler bei Entwicklungsarbeiten entdeckt wurde, hat Atari eine technische Information herausgegeben, in der es unter anderem heißt:

'Beim Anschließen einer Modulplatine, auf der – entsprechend der falschen Bezeichnung – die Pins 1 und 2 zur Versorgung mit +5V miteinander verbunden sind, entsteht ein Kurzschluß zwischen +5V und dem Signal DATA 14, der zur Zerstörung mehrerer Chips führen kann. Die richtige Pinbelegung, wie auch in dem anfangs mitgelieferten englischen Handbuch angegeben, lautet:'



1 — Power +5 VDC
2 — Power +5 VDC
3 — Data 14
4 — Data 15
5 — Data 12
6 — Data 13
7 — Data 10
8 — Data 11
9 — Data 8
10 — Data 9
11 — Data 6
12 — Data 7
13 — Data 4
14 — Data 5
15 — Data 2
16 — Data 3
17 — Data 0
18 — Data 1
19 — Address 13
20 — Address 15
21 — Address 8
22 — Address 14
23 — Address 7
24 — Address 9
25 — Address 6
26 — Address 10
27 — Address 5
28 — Address 12
29 — Address 11
30 — Address 4
31 — ROM Select 3
32 — Address 3
33 — ROM Select 4
34 — Address 2
35 — Upper Data Strobe
36 — Address 1
37 — Lower Data Strobe
38-40 — Ground

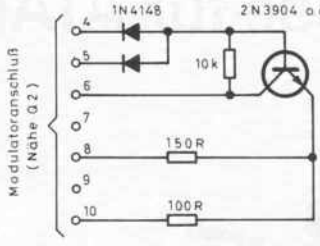
Vorsicht beim Druckeranschluß

Beim Anschluß von Druckern anderer Hersteller an den parallelen Port des 520 ST kann der Sound-Chip, dessen I/O-Leitungen als Druckerport verwendet werden, zerstört werden. Diese Gefahr besteht nach Angaben von Atari, wenn die Drucker interne Pull-Up-Widerstände besitzen, die kleiner als 3,3 kOhm sind. Atari empfiehlt, vor dem Anschließen markenfremder Drucker unbedingt den Wert der Pull-Up-Widerstände zu überprüfen. Nötigenfalls müßten diese durch 3,3-kOhm-Widerstände ersetzt werden.

Die Pull-Up-Widerstände haben nach der Centronics-Konvention üblicherweise einen Wert von 1 kOhm. Zum Glück halten sich die Hersteller bei neueren Druckermodellen nicht mehr so strikt an diese Konvention. Die Widerstände liegen zwischen den Signalleitungen des Druckers und dessen 5-V-Versorgung. Wenn die 5-V-Versorgung auf den Anschlußstecker geführt ist (siehe Handbuch), kann man den Widerstandswert problemlos mit dem Ohmmeter von außen feststellen – natürlich bei abgeschaltetem Drucker. Falls nicht, hilft vielleicht eine Rückfrage bei der Service-Abteilung des Händlers weiter, wenn man das Gerät wegen des eventuell drohenden Garantie-Verlustes lieber nicht aufschrauben möchte.

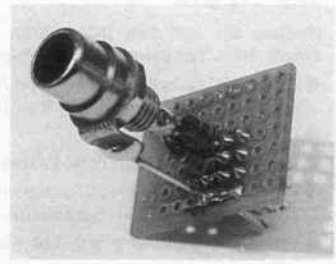
Video-Anschluß

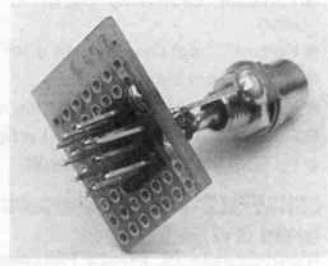
In älteren deutschen Bedienungshandbüchern wurde auf Seite 72 die Belegung von Pin 2 des Monitorsteckers irrtümlich mit 'Composite Video' angegeben. Tatsächlich ist dieser Pin beim 520 ST nicht belegt. Dagegen ist beim 260 ST und beim 520 ST+ auf Pin 2 das Signal 'Composite Sync' herausgeführt. Diese Änderung läßt sich nach folgendem Schaltungsvorschlag des Herstellers auch auf der Platine des 520 ST leicht nachrüsten:

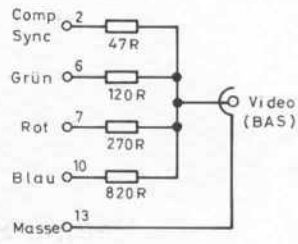


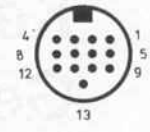
Beim 260 ST hat sich gegenüber dem 520 ST außerdem die Belegung von Pin 8 geändert. Auf diesen Pin sind über einen Vorwiderstand von 1,2 kOhm +12V hinausgeführt. Damit bietet dieses Modell die Möglichkeit zum Anschluß an handelsübliche Farbfernseher mit Scart-Buchse, für die diese Schaltspannung benötigt wird.

Auch der Anschluß eines handelsüblichen Video-Monitors bereitet keine größeren Probleme. Die einzige Hürde besteht darin, einen passenden Anschlußstecker zu erhalten. Wir kennen derzeit noch keine Bezugsquelle für den 13poligen Stecker, den Atari für den Video-Anschluß gewählt hat. Bastler können sich allerdings leicht selbst helfen (siehe









oben): Wir haben uns einen passenden Steckverbinder aus 0,8-mm-Pfostensteckern und einem kleinen Stück Lochrasterplatine hergestellt. Die Stifte 1. . .12 sind im 2,54er-Raster angebracht. Für Stift 13 muß man ein zusätzliches Loch bohren. Es empfiehlt sich, diese kleine Mühe aufzuwenden, um den Stecker verpolungssicher zu machen – obwohl die Masse auch an Pin 8 anliegt.

'Pilzkrankheiten'

Die Erreger dieser Krankheiten sind fast ausnahmslos in User-Programmen zu finden, wobei Assembler-Programme die größten Krankheitsherde sind. Während beispielsweise unter dem Betriebssystem CP/M-68K Ausnahmezustände wie Bus-Error, Address-Error und so weiter dem Anwender im Klartext unter Angabe der Vektornummer mitgeteilt werden, wollte man bei Atari anscheinend durch solche Detailinfor-

mationen keine Verwirrung stiften. Man entschied sich für die 'viel informativeren' Pilz-Malereien auf dem Monitor (bei der neuesten TOS-Version wurden aus den Pilzen kleine Bomben). Hier eine Aufstellung der bekannten Pilz-Formationen und ihrer Bedeutung:

Anzahl der Pilze	Ursache
2	Bus-Error
3	Adreß-Error
4	Illegaler Befehl
5	Division durch Null
6	CHK-Befehl (Bereichsprüfung)
7	TRAP on overflow
8	Privilegverletzung
9	TRACE-Mode
18–25	nicht initialisierte IRQ's bzw. Autovector

1 MByte aktivieren

Nicht allen ST-Freaks ist die Aufrüstung des 520 ST auf 1 MByte RAM, wie in c't 1/86 beschrieben, ohne Probleme gelungen. Auch zu diesem Thema hat sich der Hersteller unterdessen geäußert. In der Mitteilung wird unter anderem darauf hingewiesen, daß zur Aufrüstung nur RAM-Chips des bei der Originalbestückung verwendeten Typs benutzt werden sollten, zum Beispiel NEC D41256C-15. Bei der Aufrüstung durch Chips anderer Hersteller könne es zu größeren Schwierigkeiten kommen, wie sich bei TI-Typen bereits gezeigt habe.

Sollten sich die zusätzlichen 512 KByte dennoch nicht ansprechen lassen, empfiehlt Atari folgende Maßnahmen (die gewöhnlich jedoch nicht erforderlich sind):

In verschiedenen Systemen liegt ein 47-pF-Kondensator von Pin 39 des Video Shifters (U31) gegen Masse. Dieser Kondensator sollte entfernt werden. Er kann zwischen Pin 11 des Video Shifters und Masse eingesetzt werden.

Der Ausgang RAS0 (Pin 8 der MCU) sollte von der MCU in der Mitte der RAM-Chips, also zwischen U30 und U32 eingespeist werden, um die beste Signalverarbeitung zu erreichen. Dasselbe gilt für Einspeisung von RAS1 (Pin 18 der MCU) auf die zusätzliche RAM-Bank.

In die Zuleitungen von RAS0 und RAS1 kann jeweils ein Widerstand von 68 Ohm oder 100 Ohm eingesetzt werden. Diese beiden Widerstände sollten so nah wie möglich an der MCU eingebaut sein.

Man sollte den Querschnitt der 5-V-Zuführung zu den RAMs erhöhen, indem man parallel zu der vorhandenen Leiterbahn zwischen dem Schalter SW1 und L29 eine zusätzliche Drahtverbindung herstellt. c't-Leser Georg Dittie aus Aachen hat festgestellt, daß bei seinem 520 ST an der Drossel L29 ein Spannungsabfall von fast 0,6V auftrat – zu viel für einen sicheren Betrieb der DRAM-Bausteine, deren Versorgungsspannung durch die Drossel gesiebt wird. Er ersetzte die Drossel durch eine selbsthergestellte Induktivität (10 Windungen Schaltdraht auf einer Ferritperle).

Übrigens bieten inzwischen einige Hersteller steckbare RAM-Erweiterungen an. Wer sich dafür interessiert, sollte bei der Auswahl auf den Preis achten: Es gibt zur Zeit Preisunterschiede von über 100 Mark.

Von doppelseitiger Diskette booten

Die Systemstart-Diskette mit TOS.IMG wird von Atari bislang nur als einseitige Version angeboten. Der Besitzer eines zweiseitig arbeitenden Laufwerks (SF314) hat jedoch in der Regel ein Interesse daran, das TOS.IMG auf eine doppelsei-

```
*                                       *

        move.l  #kopf,-(sp)
        move.w  #9,-(sp)                * print line
        trap    #1                      * gemdos
        addq.l  #6,sp

        move.w  #1,-(sp)                * conin
        trap    #1                      * gemdos
        addq.l  #2,sp


*                                       * LESEN BOOT-SECTOR

        move.w  #1,-(sp)                * Anzahl Sektoren (1-9)
        move.w  #0,-(sp)                * Disk-Seite (0-1)
        move.w  #0,-(sp)                * Spur (0-79)
        move.w  #1,-(sp)                * erster zu lesender Sektor (1-9)
        move.w  #0,-(sp)                * Laufwerk-Nr (0=A 1=B)
        clr.l   -(sp)
        move.l  #puffer,-(sp)
        move.w  #8,-(sp)                * floprd (Lesen Sektoren von Disk)
        trap    #14                     * xbios
        add.l   #20,sp

        tst     d0
        bne     ende                    * Abbruch bei Error


*                                       * DISK-TYP AENDERN

        move.w  #1,-(sp)                * Boot ausfuehrbar (neue Check-Summe)
        move.w  #3,-(sp)                * 80 Tracks, Double Sided
        move.l  #-1,-(sp)               * Serien-Nummer nicht aendern
        move.l  #puffer,-(sp)
        move.w  #18,-(sp)               * protopt (Erzeugung Boot-Sector)
        trap    #14                     * xbios
        add.l   #14,sp


        move.l  #weiter,-(sp)
        move.w  #9,-(sp)                * print line
        trap    #1                      * gemdos
        addq.l  #6,sp


        move.w  #1,-(sp)                * conin
        trap    #1                      * gemdos
        addq.l  #2,sp


*                                       * SCHREIBEN BOOT-SECTOR

        move.w  #1,-(sp)                * Anzahl Sektoren (1-9)
        move.w  #0,-(sp)                * Disk-Seite (0-1)
        move.w  #0,-(sp)                * Spur (0-79)
        move.w  #1,-(sp)                * beginnend mit Sektor (1-9)
        move.w  #0,-(sp)                * Laufwerk (0=A 1=B)
        clr.l   -(sp)
        move.l  #puffer,-(sp)
        move.w  #9,-(sp)                * flopwr (Sektoren schreiben)
```

```
        trap    #14                     * xbios
        add.l   #20,sp

        move.l  #ok,-(sp)
        move.w  #9,-(sp)                * print line
        trap    #1                      * gemdos
        addq.l  #6,sp

        move.w  #1,-(sp)                * conin
        trap    #1                      * gemdos
        addq.l  #2,sp

ende    clr     -(sp)
        trap    #1                      * GEMDOS

kopf:   .dc.b   27,112
        .dc.b   " Werner Joergensen, Krawehlstr.19, "
        .dc.b   "4300 Essen 1, 0201/781531  BOOT314A 13.12.85 "
        .dc.b   13,10
        .dc.b   "                                        "
        .dc.b   "                                                "
        .dc.b   27,113
        .dc.b   13,10,13,10
        .dc.b   " AENDERUNG BOOT-SECTOR FUER TOS.IMG VON SF354 -> SF314"
        .dc.b   13,10,13,10
        .dc.b   " STATION A:   DISK SINGLE-SIDED MIT BOOT-SECTOR UND TOS-IMG"
        .dc.b   13,10,13,10
        .dc.b   "~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"
        .dc.b   "~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"
        .dc.b   10,13,10,13
        .dc.b   " Weiter = RETURN "
        .dc.b   0

weiter: .dc.b   " DOUBLE SIDED-DISK MIT TOS.IMG EINLEGEN! "
        .dc.b   10,13
        .dc.b   " Weiter = Return"
        .dc.b   0

ok:     .dc.b   " Fertig!               "
        .dc.b   10,13
        .dc.b   " DISK HAT BOOT-SECTOR FUER DOUBLE-SIDED"
        .dc.b   " TOS.IMG"
        .dc.b   10,13,10,13
        .dc.b   " Weiter = RETURN "
        .dc.b   0

        .bss
puffer  ds.b    512                     * WA - Sector
```

tige Diskette zu übertragen, damit für Utilities und Programmiersprachen ausreichend Platz bleibt. Das hier abgedruckte Assembler-Programm hilft da weiter.

Da die Floppy-Laufwerke SF354 und SF314 nur aufwärtskompatibel sind, ist ein Disk-Copy von der System-Disk auf eine doppelseitige Diskette nicht möglich. Mit File-Copy läßt sich zwar TOS.IMG übertragen, jedoch ist die so beschriebene System-Diskette nicht bootfähig, weil der Boot-Sektor (Spur 0, Sektor 1) fehlt.

Das Programm BOOT314A wird nach dem Überspielen des TOS.IMG auf eine neu formatierte doppelseitige Diskette gestartet. Anschließend erfolgt die Aufforderung, die einseitige System-Disk einzulegen. Nach einer 'RETURN'-Bestätigung liest BOOT314A den Boot-Sector, ändert ihn auf den Diskettentyp 'zweiseitig', errechnet die neue Prüfsumme und verlangt das Einlegen der doppelseitigen Diskette mit TOS.IMG. Nach einem erneuten 'RETURN' wird der modifizierte Boot-Sektor auf die Disk geschrieben, womit die selbstbootende doppelseitige System-Disk zur Verfügung steht. (WJ)

Das Programm erstellt eine doppelseitige Systemdiskette. c't

Praxistip

Busplatinen verlängern

Robert Kress

Das Verlängern von Busplatinen durch eine zweite (baugleiche!) ist immer eine recht heikle Angelegenheit. Verwendet man Flachbandkabel, ändert man ganz kraß den Wellenwiderstand zwischen den beiden Busplatinen, bekommt also eine weitere Reflexionsquelle ins System.

Solche Probleme lassen sich auch nur sehr schlecht durch (mehrere) Busterminierungen lösen, denn in der Praxis bricht das System unter der Gleichspannungslast zusammen, die auch eine aktive Terminierung darstellt. (Genaueres dazu siehe c't 10/85, Seite 106 'Was bringt eine Busterminierung').

Die sauberste Lösung wäre natürlich, eine längere Busplatine zu nehmen, ganz klar, aber damit wird der alte Bus samt Steckverbindern überflüssig. Schade ums Geld. Die zweitbeste Lösung bestünde darin, beide Busplatinen an der geplanten Stoßstelle von 'überflüssigen' Lötanschlüssen zu befreien (mit der Säge) und die Leiterbahnen mit möglichst kurzen Drahtverbindungen Stück für Stück zu verbinden. Dazu braucht man starke Nerven.

Wir schlagen Ihnen hier einen recht guten Kompromiß zwischen Nervenverschleiß und geringer Wellenwiderstandsänderung vor. Dazu sägt man ein zwei Steckplätze umfassendes Stück von einer der beiden Busplatinen ab, das noch nicht mit Steckverbindern bestückt sein darf! (Diese zwei Steckplätze sind natürlich verloren.)

Nun bestückt man die beiden zu koppelnden Platinen an den einander zugewandten Steckplätzen (also an den Stellen, wo die beiden Platinen nachher im Gehäuse aneinderstoßen sollen) mit Federleisten, die etwas längere Anschlußbeine als üblich haben (sie sollten mindestens einen halben Zentimeter aus der Busplatine herausragen).

Jetzt plaziert man die beiden Platinen so nebeneinander an der Gehäuserückwand, daß der kleine Platinenabschnitt hinter den Busplatinen über die herausragenden Anschlüsse der genannten Steckverbinder geschoben werden kann. Dann verlötet man diese Anschlüsse auf dem kleinen Platinenabschnitt. Et voilà, aus zwei Busplatinen mit beispielsweise jeweils 10 Steckplätzen erhält man – mechanisch auch recht stabil – eine neue, allerdings nur mit 18 Plätzen. c't

Das Tune-up-Programm für Ihren Commodore 64/128

Dieses speziell für den Commodore 64/128 entwickelte Nachschlagewerk gibt Ihnen

- **hundertprozentig lauffähige Programme u. Hilfsroutinen** für Wirtschaft, Technik, Grafik und Sound, u. a. im Teil 9 die Supermaus sowie darauf abgestimmte Programme zur Datenauswertung, Textverarbeitung oder Dateiverwaltung
- **rechnerbezogene Programmierkurse für höhere Programmiersprachen und Assembler**
  – das Grundwerk stellt Ihnen u. a. einen bewährten Assembler, einen Disassembler und Maschinensprachenmonitor zur Verfügung
- **detaillierte Systembeschreibungen** mit genauer Beschreibung der Prozessoren (Coprozessoren), Sound- und Videochips sowie Speicherbausteine Ihres 64ers (128ers)
- **interessante Erweiterungen und Zubehör**
  – Teil 7 zeigt Ihnen u. a. wie Sie Ihren 64er mit CPM nachrüsten oder wie Sie sich mit Software aus EPROM-Modulen ein neues Betriebssystem schaffen
- **komplette Bauanleitungen incl. Platinenfolien** u. a. die eines parallelen IEC-Anschlusses (incl. Software) oder eines Lichtgriffels
- **Ergänzungsausgaben zum Grundwerk** mit neuen nützlichen Routinen und Programmen, Intensivkursen in Sprachen wie Logo, Pascal und Forth, neuentwickelten Erweiterungen und vieles mehr.

Fordern Sie noch heute an:

„Neue Möglichkeiten mit dem Commodore C 64/128"

stabiler Ringbuchordner, Format DIN A4, Grundwerk ca. 400 Seiten, Bestell-Nr. 2000, zum Preis von DM 92,– (erscheint ca. Januar 86).

Alle 2-3 Monate erhalten Sie Ergänzungsausgaben zum Grundwerk mit jeweils ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfennig. (Abbestellung jederzeit möglich)

Unentbehrlich bei Reparaturen ...

Ihr Cassettenrecorder hat Tonausfall. Bei der Fehlersuche stoßen Sie auf ein IC, dessen genaue Funktion und Daten Ihnen zunächst unbekannt sind. Die Typenbezeichnung weist lediglich auf einen japanischen Hersteller hin. Dies ist alles – was tun?
Hier hilft Ihnen sofort das neue IC-Datenbuch: Sie lesen die Typenbezeichnung und finden sofort im numerischen Verzeichnis nach Nummern geordnet sämtliche digitalen und linearen IC's mit möglichen Vergleichstypen, Preisangaben und Bezugsquellen!

... ideal für Neuentwicklungen elektronischer Geräte oder Schaltungen

Sie möchten Ihren Mikrocomputer mit einer selbstgebauten Druckerschnittstelle erweitern. Für Ihren Schaltungsentwurf stellt Ihnen dieses Handbuch nach Funktionen geordnet zu jedem Bauteil folgende Daten zur Verfügung:

Anschlußbild mit Pinbelegung
Impulsverzögerungszeit, Leistungsaufnahme, Eingangsimpedanz, Ausgangsbelastbarkeit, Typvarianten, internes Schaltbild, Blockschaltbild, Temperaturbereiche, Schaltpegel, Kaltkapazitäten, Herstellerfirmen.

Zusätzlich bei Computerbausteinen:
Schaltungsapplikation und Testschaltung, Beschreibung der einzelnen Funktionen, bei Mikroprozessoren der vollständige Befehlssatz, max. Taktfrequenz, Verweise zu äquivalenten Typen, Bezugsquellen, Preise und Anwendungsbeispiele.

... das aktuelle IC-Datenbuch,

stabiler Ringbuchordner, Format DIN A4, ca. 400 Seiten, Bestell-Nr. 1500, DM 92,–

Alle 2-3 Monate wird dieses Werk mit den neuesten Daten incl. ausführlichen Beschreibungen aktualisiert (jeweils ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfennig).

INTERest-VERLAG
Fachverlag für anspruchsvolle Freizeitgestaltung

Konzentriertes Anwenderwissen in einem Werk

Die aktuelle Microcomputertechnik bringt Ihnen:

Eine ausführliche Hardware-Dokumentation mit genauer Beschreibung
der Prozessoren 8085, 8086, 6800, 6809, 68000, 6502/6510, Z 80 und Z 8000 mit Anschlußbildern und Befehlssätzen,
der Arbeitsspeicher, u. a. statischer und dynamischer RAM's, ebenfalls mit Anschlußbelegung und Datenblattauszügen,
der wichtigsten Festwertspeicher (ROM's, PROMs, EPROMs etc.),
der Schnittstellen (RS 232/V 24, Centronics Parallel, IEC-Bus etc.)
der Eingabegeräte (Tastaturen, Joystick, Lichtgriffel etc.).

Einen detaillierten MC-Lehrgang, der Ihnen am konkreten Beispiel eines Mikrocomputers die Sprache Assembler, die Befehlsarten, die Adressierungsarten, Programmierhilfen und Verknüpfungen näherbringt.

Bauanleitungen inkl. Platinenlayouts auf Folie, u. a. für Zusatzgeräte zu einem Einplatinencomputer, wie z. B. einer Busplatine und einer Ein-/Ausgabeplatine.

Reparaturtips und Fehlerfibeln mit der Meßtechnik in digitalen Schaltungen, typischen Fehlerfibeln und Testsoftware.

Einen kompletten Sprachkurs in der Programmiersprache BASIC.

Anwenderprogramme, u. a. N-Damenproblem, Quicksort, binäres Sortieren, Renumber 64, Centronics-Schnittstelle für C64.

Datentabellen mit exakten Kurzangaben zu Mikroprozessoren, integrierten Schaltungen, Peripherieschaltungen.

Marktübersicht und Bezugsquellen

Ergänzungsausgaben zum Grundwerk mit neuen Programmen, Sprachkursen (u. a. PASCAL, Assembler), Bauanleitungen für Speichererweiterungen, Interfaces, Marktübersichten und aktuellen Hinweisen.

„Aktuelle Mikrocomputertechnik"
stabiler Kunstlederordner, Format DIN A4, ca. 450 Seiten, Bestell-Nr.: 1400, Preis: DM 92,–

Alle 2-3 Monate erhalten Sie Ergänzungsausgaben zum Grundwerk mit ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfennig.

Für Ihre Anforderung verwenden Sie bitte die ct-Kontaktkarte.
Gerne übersenden wir Ihnen Ihr gewünschtes Werk 10 Tage zur Ansicht.

5,25"-Laufwerke am Atari ST

Ein bißchen kompatibel

Peter Glasmacher

Über die Tatsache, daß die 3,5"-Laufwerke des Atari ST mit einer gebräuchlichen Shugart-Schnittstelle versehen sind, ist schon verschiedentlich berichtet worden. Natürlich stellt sich sogleich die Frage, ob man nicht auch 5,25"-Laufwerke anschließen kann. Für diesen Wunsch gibt es wenigstens zwei gute Gründe: Die Datenträger sind wesentlich billiger, und der Austausch von Dateien mit anderen Rechnern könnte erheblich erleichtert werden. Die Tatsache, daß das Diskettenformat des ST dem des IBM PC zumindest ähnelt, dürfte ST-Kennern wohl auch bekannt sein. Wie weit die Übereinstimmung geht, wollten wir ergründen. Hier ist das Ergebnis.

Zunächst zur Auswahl eines geeigneten Laufwerks: Die Atari-Laufwerke arbeiten bekanntlich mit 1 × 80 (SF354) beziehungsweise 2 × 80 Spuren (SF314). Wer in erster Linie Floppy-Kosten sparen will, ist gut beraten, wenn er sich für ein 5,25"-Laufwerk mit entsprechenden Eigenschaften entscheidet. Wer dagegen die Möglichkeit zum Austausch von Dateien mit anderen Rechnern schaffen will, ist besser mit einem 2 × 40-Spur-Drive (wie beim IBM PC) bedient. Beide Ziele erreicht man mit einem umschaltbaren Laufwerk. Man kann unter TOS eine 2 × 40-Spur-Diskette formatieren, die GEM-Oberfläche unterstützt dieses Format allerdings nicht.

Zur Durchführung der Untersuchung ist es unumgänglich, den häuslichen Lötkolben anzuwerfen und ein geeignetes Anschlußkabel zu produzieren. Die Rundstecker der Atari-Laufwerke sind zwar Normverbinder nach DIN, doch das bedeutet beileibe nicht, daß man sie auch im Laden um die Ecke als Einzelstück bekommt. Also her mit dem Lötkolben, einem 34poligen Laufwerkstecker und etwa 25 Zentimeter 12poligem Flachkabel. Das Kabel wird gemäß nebenstehender Tabelle mit der Anschlußplatine eines Atari-Laufwerks verbunden. Die Drive-Select-Leitung für das zweite Laufwerk des ST ist direkt von der Eingangsbuchse auf die Ausgangsbuchse geführt. Man muß deshalb Leitung 12 des Kabels zum 5,25"-Laufwerk direkt an Pin 6 der Eingangsbuchse anschließen. Das andere Ende verheiratet man gemäß Tabelle mit dem 34poligen Stecker.

Alternativ ist es auch möglich, ein 34poliges Flachkabel auf den passenden Stecker zu quetschen und die benötigten Leitungen am anderen Ende auszusortieren (siehe Foto). Dabei ist zu beachten, daß jede zweite Leitung auf Masse liegt. Ein solches Kabel ist recht unhandlich, darf aber wesentlich länger sein, weil die abwechselnde Anordnung von Masse- und Signalleitungen eine bessere Signaltrennung bewirkt. Beim Verfasser funktioniert ein rund 1m langes Kabel dieser Sorte bisher ohne Störungen.

Handelsübliche 5,25"-Laufwerke benötigen außerdem zwei Betriebsspannungen von +5V und +12V, die man besser nicht dem kleinen Atari-Netzteil entnehmen sollte. Es ist ratsam, dem 5,25"-Laufwerk ein eigenes Netzteil mit der erforderlichen Leistung (siehe Hersteller-Unterlagen) zu spendieren. Einen Vorschlag für ein 'Spar-Netzteil' unterbreiten wir Ihnen im Kasten 'Floppy-Netzteil nach Maß'.

Bei allen modernen 5,25"-Laufwerken findet sich auf der Logikplatine eine steckbare Brücke zur Auswahl der Laufwerknummer. Diese muß in die Stellung D1 gesteckt werden. Außerdem ist eine Fassung vorhanden, in die ein Widerstands-Array zur Terminierung der Anschlüsse eingesteckt werden kann. Ein eventuell vorhandenes Array sollte man unbedingt entfernen. Beim ST sind nämlich einige Signale nicht gepuffert: Es handelt sich um 'Side 0 Select' (Pin 32 des 34poligen Anschlußsteckers), 'Drive 0 Select' (hier nicht benutzt) und

ATARI SF 354		5.25"-Laufwerk	
Indexpuls	8	8	Index/Sector
Laufwerk 1 Selekt.	12*	12	Drive Select. 1
Motor ein	16	16	Motor on
Richtung	18	18	Direction
Schrittsignal	20	20	Step
Schreibdaten	22	22	Write Data
Schreibtor	24	24	Write Gate
Spur 0	26	26	Track 0 detect
Schreibschutz	28	28	Write Protect
Lesedaten	30	30	Read Data
Seite 0 Auswahl	32	32	Side 0 Select
Masse	1–33	1–33	Masse

Diese Leitungen müssen zwischen dem Atari-Laufwerk und dem 5,25"-Drive verbunden werden (* siehe Text).

'Drive 1 Select' (Pin 12). Diese Signale werden direkt von den Portleitungen des Sound Chips YM 2149 geliefert, der nicht in der Lage ist, mit den üblichen Abschlußwiderständen 'fertigzuwerden'.

Wir haben allerdings bei zwei Laufwerken älteren Baujahrs die Erfahrung gemacht, daß die Treiberleistung der Portleitungen trotz Herausnehmens der Abschlußwiderstände noch nicht ausreichte. Aus diesem Grund haben wir Treiber in die beiden Leitungen geschaltet. Das IC vom Typ 7407 wurde auf der Anschlußplatine des Atari-Laufwerks untergebracht.

Nach sorgfältiger Kontrolle der Anschlüsse kann man nun die Versorgungsspannung einschalten. Der Rechner sollte jetzt die Systemdiskette verlangen und einwandfrei booten. Anstelle der Meldung 'Bitte Diskette B in Laufwerk A einlegen' sollte er allerdings vermelden, daß Laufwerk B nicht anspricht, und zum Einlegen einer Diskette oder Überprüfen der Anschlüsse auffordern. Erkennt der Rechner das zweite Laufwerk nicht, hilft nur eine nochmalige Überprüfung der hergestellten Verbindungen. Außerdem sollten Sie nachschauen, ob die Select-Leitung beim Boot-Vorgang kurzzeitig auf korrekten Low-Pegel gezogen wird. Ist das nicht der Fall, schalten Sie bitte die Versorgungsspannung sofort ab. In diesem Fall tritt wahrscheinlich das im vorangehenden Absatz beschriebene Problem auf, und der Sound Chip in Ihrem Rechner ist bedroht. Erkennt der Atari das zweite Laufwerk, sollte man probehalber eine Diskette formatieren und Dateien kopieren.

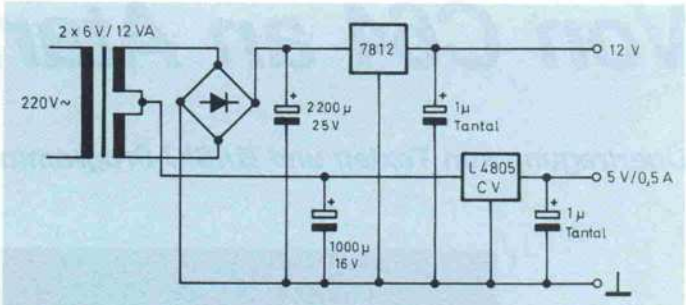
MSDOS-kompatibel?

Gelegentlich tauchen Behauptungen auf, wonach der Atari ST ohne Probleme Textdateien des IBM PC oder kompatibler Computer lesen und weiterverarbeiten könne. Ob das wirklich zutrifft, wollten wir herausfinden. Vorab die Antwort: Nein, nicht ohne Probleme.

Bei einem überschlägigen Vergleich der Boot-Records beider Maschinen ist festzustellen, daß wichtige Parameter übereinstimmen. Das 'Hitchhikers Guide to the BIOS' des Atari-Entwicklungssystems erklärt dem Leser denn auch, daß der Atari-Boot-Record kompatibel zu dem von MSDOS 2.x sei, schränkt aber zugleich ein, daß Disketten, die nicht durch einen Controller von Western Digital (im ST: WD1772) beschrieben worden sind, vom ST unter Umständen nicht gelesen werden können.

Der IBM PC besitzt einen Floppy-Controller µPD765 von NEC. Dessen ungeachtet wurde eine von einem PC beschriebene Diskette in das Laufwerk des Atari eingelegt: und siehe da, TOS zeigte das Directory der Diskette an. Ermutigt durch diesen Erfolg, versuchten wir als nächstes, eine Datei zu laden. – Pustekuchen! Abgesehen von einigen wirren Zeichen auf dem Bildschirm kam beim ST nichts an.

In einem weiteren Versuch wurde auf dem PC (unter DOS 3.1) eine einseitige Diskette erstellt. Dieses Mal war das Ergebnis besser: Das Directory wurde angezeigt, und die erste Datei im Directory konnte problemlos kopiert werden. Dieses seltsame Ergebnis ist eigentlich nur dadurch zu erklären, daß der Aufbau des Boot-Sektors der beiden Betriebssysteme zwar weitgehend kompatibel ist, Directory, File Allocation Tables (FATs) und Datensektoren aber an verschiedenen Stellen beginnen.

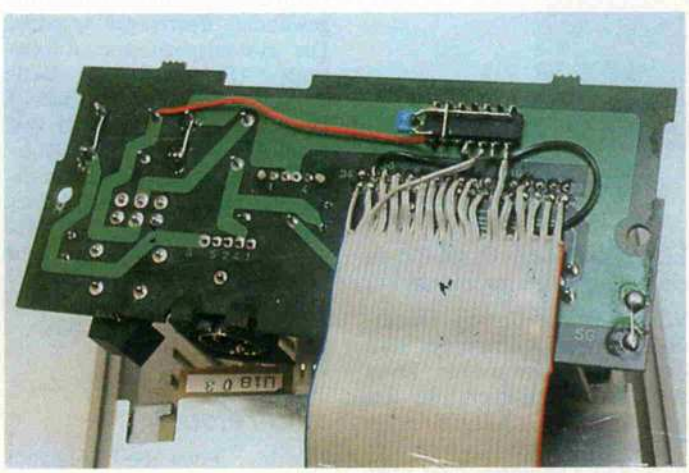


Floppy-Netzteil nach Maß

Moderne 5,25"-Laufwerke haben einen Strombedarf von maximal 500 mA im 5V-Zweig und maximal 1 A im 12V-Zweig. Die Schaltskizze oben zeigt das Ergebnis unserer Bemühungen, in ein geeignetes Netzteil möglichst wenig zu investieren. Im 5V-Zweig wird ein neuer SGS-Spannungsregler mit geringer Verlustspannung eingesetzt. Steht ein Regler dieses Typs nicht zur Verfügung, benötigen Sie einen Trafo mit 2 × 7,5 V.

Offset	Bezeichnung	MSDOS 2.2	TOS
$00	--	--	--
$02	reserviert	.IBM	Loader
$08	Seriennummer	2.0	???
$0B	Bytes/Sektor	0002 = 512	0002 = 512
$0D	Sektoren/Cluster	02 = 2	02 = 2
$0E	Reserv. Sektoren	0100 = 1	0100 = 1
$10	FATs	02 = 2	02 = 2
$11	Directory-Einträge	7000 = 112	7000 = 112
$13	Anzahl der Sektoren	D002 = 720	D002 = 720
$15	Mediatype	FD	FB
$16	Sektoren/FAT	0200 = 2	0500 = 5 !
$18	Sektoren/Track	0900 = 9	0900 = 9
$1A	Diskettenseiten	0200 = 2	0100 = 1 !
$1C	Versteckte Sektoren	0000 = 0	0000 = 0
$1E	Beginn Bootcode	--	

BIOS-Parameter der Standard-Disketten von IBM-PC und Atari ST.



Ein Treiber-IC läßt sich problemlos unter der Anschlußplatine des Atari-Laufwerks unterbringen.

Bezeichnung	MSDOS 2.2	TOS
Boot-Sektor	t0 s1	t0 s1
FAT 1	t0 s2	t0 s2
FAT 2	t0 s4	t0 s7
Directory	t0 s6	t1 s3
erster Datensektor	t1 s4	t2 s1

Unterschiede im Diskettenaufbau der beiden Systeme.

Fazit

Textdateien, die auf einem PC unter MSDOS auf die Diskette geschrieben worden sind, können vom ST unter folgenden Einschränkungen gelesen werden: Die Diskette muß auf dem PC mit dem Kommando 'FORMAT A: /1' als einseitige Diskette formatiert worden sein. Die zu kopierende Datei sollte als einzige auf die Diskette übertragen werden. Das jedenfalls ist der gegenwärtige Stand der Erkenntnis zu diesem Thema in der c't-Redaktion. Aber vielleicht weiß der eine oder andere ST-Besitzer unter unseren Lesern schon mehr. . .?

Von C64 an Atari ST

Übertragung von Texten und BASIC-Programmen

Jürgen Seeger

Natürlich kann man auch versuchen, zwei Terminalprogramme zur Kommunikation zwischen dem Commodore 64 und dem Atari ST zu bewegen. Besonders einfach geht es aber mit den hier abgedruckten Prográmmchen.

Da kaum jemand vom Atari ST auf den C64 umsteigt, ist vor allem die Übertragung von Daten vom C64 zum ST interessant. Die abgedruckten Programme übertragen sequentielle Files in dieser Richtung. So kann man vorhandene Texte bequem auf dem 80-Zeichen-Bildschirm weiter bearbeiten. Sinnvoll ist auch die Übertragung von BASIC-Programmen. Denn die vorliegende Version des Atari-BASIC legt Programme im Klartext ab, 'tokenisiert' die Befehlsworte also nicht. Und ein beliebiges C64-Programm läßt sich durch die Befehlssequenz 'OPEN2,8,2, "FILENAME,S,W":CMD2: LIST PRINT#2: CLOSE2' in ein ASCII-File umwandeln.

Voraussetzung für die Datenübertragung ist allerdings, daß die RS232-Schnittstelle Ihres Atari ST funktioniert. Bei der ursprünglich ausgelieferten TOS-Version war das nicht der Fall. Seit Dezember liegt aber ein korrigiertes TOS vor.

Neben den Programmen wird eine kleine Schaltung benötigt, die den 64er auf RS232-Standard bringt. Bewährt hat sich dafür eine kleine Schaltung aus c't 8/85 (siehe Schaltplan), die eine negative Hilfsspannung aus dem Ruhepegel der Sendeleitung (TXD) gewinnt. Außerdem benötigt man einen Stecker für den C64-Userport und einen 25poligen Stecker des Typs Canon Submin-D für den RS232-Anschluß des Atari ST. Da bei der Übertragung auf Handshake verzichtet wird, genügt ein dreiadriges Kabel für den Datenverkehr in beiden Richtungen. RXD und TXD werden dabei natürlich über Kreuz angeschlossen.

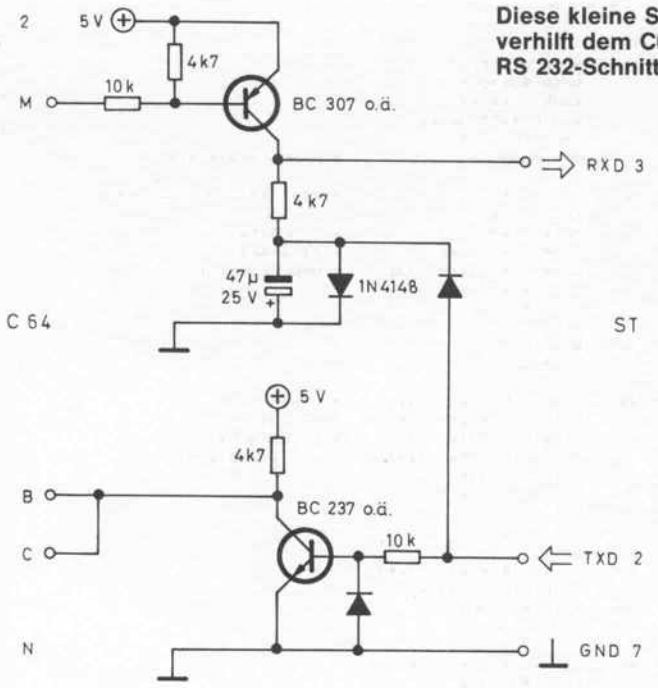
Die Kommunikations-Parameter sind: 1200 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, keine Paritätsprüfung/ 8. Datenbit = 1, Voll-Duplex, XON/XOFF aus, RTS/CTS aus. Beim Atari ST werden diese Werte über das Menü RS232-Einstellung festgelegt, der 64er bekommt sie durch den mit dem OPEN-Befehl übergebenen String mitgeteilt. Das eigentliche Ausgabe-Programm für den Commodore 64 ist aus Geschwindigkeitsgründen in Assembler geschrieben.

Probleme macht der hauseigene Zeichencode beim C64, der nicht dem ASCII-Standard entspricht. Bei Textdateien sollte man deshalb die Frage 'Daten wandeln?' des Empfangsprogramms für den Atari mit 'Ja' beantworten. Die Zeichenwandlung (ab Label WANDEL im Programmlisting) paßt nur Groß- und Kleinbuchstaben an, Sonderzeichen bedürfen einer Nachbearbeitung.

BASIC-Programme können ungewandelt übertragen werden. Die systemspezifische Anpassung (Poke-Befehle, Bildschirmausgabe und dergleichen) läßt sich am bequemsten mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogramms erledigen, der Editor des Atari-BASIC ist da wesentlich unhandlicher. Bei dieser Gelegenheit sollte man auch darauf achten, daß eine Zeilenlänge von 79 Zeichen (inklusive Zeilennummer) nicht überschritten werden darf.

Und retour?

Für das Senden von Daten zum C64 bedarf es auf Seiten des Atari ST keines Programms. Es muß lediglich die Druckeranpassung auf MODEM eingestellt werden. Der 64er kann mit zwei BASIC-Zeilen in Empfangsbereitschaft versetzt werden. Er empfängt die gesendeten Daten bei einer Beschränkung auf 300 Baud sogar in BASIC problemlos.



Diese kleine Schaltung (aus c't 8/84) verhilft dem C64 zu einer einfachen RS 232-Schnittstelle.

```
5 OPEN2,2,2,CHR$(8)+CHR$(160)
10 INPUT"LESEFILE";RF$:RF$=RF$+",S,R"
20 OPEN8,8,8,RF$
25 OPEN15,8,15:INPUT#15,A,B$,C,D:IFA<>0THENPRINTA;B$;C,D:RUN
30 SYS2300:CLOSE2:CLOSE8
```

Das BASIC-Programm für den C64 zum Senden von Dateien. Dazu gehört das kurze Assembler-Programm unten rechts.

```
10 open2,2,2,chr$(6)+chr$(160):rem 300 baud
20 get#2,a$:printa$;:goto20
30 rem oder statt print in den speicher 'poken'

ready.
```

Mit zwei BASIC-Zeilen (die dritte kann man weglassen) wird der C64 in Empfangsbereitschaft versetzt.

```
List of FC64.BAS

   1     rem basic-lader fuer READ FROM C64
   2     rem der bildschirm wird als zwischenspeicher missbraucht
   3     rem unkonventionell, aber bequem
   4     rem
   5     def seg = &hf8000
  10     for i = 0 to 516
  20     read a : s = s +a
  30     poke i, a
  40     next
  50     if s <> 30497 then print "data-fehler!" : stop
  60     bsave "fc64.prg", &hf8000, 516 : rem 1 MB Version (520St+)
  65     rem fuer 500 kB version andere startadresse: &h78000
  70     print "ok."
 100     data 96, 26, 0, 0, 1, 82, 0, 0, 0, 128, 0, 0, 0
 110     data 12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
 120     data 0, 0, 47, 60, 0, 0, 1, 120, 63, 60, 0, 9, 78
 130     data 65, 92, 79, 47, 60, 0, 0, 1, 82, 63, 60, 0, 10
 140     data 78, 65, 92, 79, 36, 124, 0, 0, 1, 222, 47, 60, 0
 150     data 0, 1, 207, 63, 60, 0, 9, 78, 65, 92, 143, 66, 128
 160     data 63, 60, 0, 18, 78, 65, 84, 143, 74, 64, 102, 24, 63
 170     data 60, 0, 255, 63, 60, 0, 6, 78, 65; 88, 143, 74, 64
 180     data 103, 226, 176, 60, 0, 27, 103, 26, 102, 218, 66, 128, 63
 190     data 60, 0, 3, 78, 65, 84, 79, 20, 192, 63, 0, 63, 60
 200     data 0, 2, 78, 65, 88, 143, 96, 194, 35, 202, 0, 0, 1
 210     data 214, 149, 252, 0, 0, 1, 222, 35, 202, 0, 0, 1, 210
 220     data 47, 60, 0, 0, 1, 181, 63, 60, 0, 9, 78, 65, 92
 230     data 143, 66, 128, 63, 60, 0, 1, 78, 65, 84, 143, 192, 60
 240     data 0, 223, 176, 60, 0, 74, 102, 40, 36, 124, 0, 0, 1
 250     data 222, 16, 18, 176, 60, 0, 127, 99, 6, 192, 60, 0, 127
 260     data 96, 10, 176, 60, 0, 64, 111, 4, 10, 0, 0, 32, 20
 270     data 192, 181, 249, 0, 0, 1, 214, 99, 222, 47, 60, 0, 0
 280     data 1, 151, 63, 60, 0, 9, 78, 65, 92, 143, 66, 128, 63
 290     data 60, 0, 1, 78, 65, 84, 143, 192, 60, 0, 223, 176, 60
 300     data 0, 74, 102, 80, 36, 124, 0, 0, 1, 82, 84, 74, 63
 310     data 60, 0, 0, 47, 10, 63, 60, 0, 60, 78, 65, 80, 79
 320     data 74, 64, 107, 60, 51, 192, 0, 0, 1, 218, 47, 60, 0
 330     data 0, 1, 222, 47, 57, 0, 0, 1, 210, 63, 57, 0, 0
 340     data 1, 218, 63, 60, 0, 64, 78, 65, 223, 252, 0, 0, 0
 350     data 12, 74, 64, 107, 20, 47, 60, 0, 0, 1, 96, 63, 60
 360     data 0, 9, 78, 65, 92, 79, 63, 60, 0, 0, 78, 65, 47
 370     data 60, 0, 0, 1, 105, 63, 60, 0, 9, 78, 65, 92, 79
 380     data 96, 234, 12, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
 390     data 0, 0, 0, 13, 10, 111, 107, 97, 121, 13, 10, 0, 13
 400     data 10, 119, 97, 114, 32, 110, 105, 99, 104, 116, 115, 13, 10
 410     data 0, 13, 10, 82, 69, 65, 68, 32, 70, 82, 79, 77, 32
 420     data 67, 32, 54, 52, 13, 10, 78, 105, 108, 101, 110, 97, 109
 430     data 101, 58, 32, 32, 32, 0, 13, 10, 68, 97, 116, 101, 110
 440     data 32, 97, 98, 115, 112, 101, 105, 99, 104, 101, 114, 110,32
 450     data 63, 32, 40, 106, 47, 110, 41, 13, 10, 0, 13, 10, 68
 460     data 97, 116, 101, 110, 32, 119, 97, 110, 100, 101, 108,110,32
 470     data 63, 32, 40, 106, 47, 110, 41, 13, 10, 0, 13, 10, 0
 480     data 0, 0, 0, 2, 14, 14, 6, 76, 6, 6, 6, 34, 32
 490     data 8, 34, 26, 6, 6, 6, 22, 20, 0, 0
```

```
2

PROFI-ASS 64 V6.0    SEITE 1

101:    08FC                    *=    2300
102:    08FC                    .OPT P2
105:    0002            TEMP    =     02
110:    0090            STAT    =     144
130:    FFC6            CHKIN   =     $FFC6
140:    FFC9            CKOUT   =     $FFC9
150:    FFCC            CLRCH   =     $FFCC
160:    FFE4            GETIN   =     $FFE4
170:    FFD2            BSOUT   =     $FFD2
900:    08FC 4C 00 09           JMP   READ
910:    08FF 00         RSTAT   .BYTE00
1050:   0900 A2 08      READ    LDX   #08
1050:   0902 20 C6 FF           JSR   CHKIN
1050:   0905 20 E4 FF           JSR   GETIN
1060:   0908 85 02              STA   TEMP
1060:   090A A5 90              LDA   STAT
1060:   090C 8D FF 08           STA   RSTAT
1070:   090F 20 CC FF           JSR   CLRCH
1080:   0912 A5 02              LDA   TEMP
1090:   0914 20 D2 FF           JSR   BSOUT
1160:   0917 A2 02      OUT     LDX   #02
1160:   0919 20 C9 FF           JSR   CKOUT
1160:   091C A5 02              LDA   TEMP
1160:   091E 20 D2 FF           JSR   BSOUT
1170:   0921 AE FF 08 LST       LDX   RSTAT
1180:   0924 E0 40              CPX   #64
1190:   0926 D0 D8              BNE   READ
1200:   0928 20 CC FF           JSR   CLRCH
1540:   092B 60                 RTS
D08FC-092C
NO ERROR
```

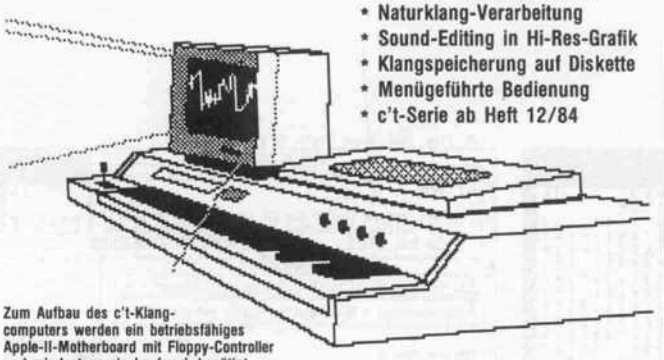
Die Senderoutine für den C64 ist aus Geschwindigkeitsgründen in Assembler geschrieben.

Der BASIC-Lader für den ST legt das Empfangsprogramm unter dem Namen 'FC64.PRG' auf der Diskette ab.
Auf der nächsten Seite finden Sie das Source-Listing.

```
.text

* vom c64 ueber v24 in den st 520

* definitionen

gemdos   equ 1

term     equ 0
conin    equ 1        * tastatur befragen mit warten
conout   equ 2        * bildschirmausgabe
auxin    equ 3        * rs232 rein
rawconio equ 6        * tastatur befragen ohne warten
prntline equ 9        * 0-terminiert
readline equ 10
axinstat equ 18       * liefert $ffff, wenn daten da, sonst 0
create   equ 60       * $3c
write    equ 64

* end of defs

start    move.l #gruss,-(sp)     *auf filenamen hinweisen
         move.w #prntline,-(sp)
         trap #gemdos
         addq #6,sp

         move.l #inbuf,-(sp)
         move.w #readline,-(sp)
         trap #gemdos
         addq #6,sp
         move .l #tabel,a2       * tabellen anfang nach A2
         move.l #lftxt,-(sp)
         move.w #prntline,-(sp)
         trap #gemdos
         addq.l #6,sp

infrg    clr.l d0
         move.w #axinstat,-(sp)
         trap #gemdos
         addq.l #2,sp
         tst.w d0
         bne hols                * zeichen angekommen!
         move.w #255,-(sp)
         move.w #rawconio,-(sp)
         trap #gemdos
         addq.l #4,sp
         tst.w d0
         beq infrg               * keine taste gedrueckt
         cmp.b #27,d0            * ESCAPE ?
         beq wndlfrg             * ja, v24-kommunikation beenden
         bne infrg               * nein, weiter warten

hols     clr.l d0                * sicher ist sicher
         move.w #auxin,-(sp)     * zeichen holen seriell
         trap #gemdos
         addq #2,sp
         move.b d0,(a2)+         * in tabelle ablegen
         move.w d0,-(sp)
         move.w #conout,-(sp)    * und bildschirmanzeige
         trap #gemdos
         addq.l #4,sp
         bra infrg

wndlfrg  move.l a2,tabend        * tabende retten
         sub.l #tabel,a2         * tabellenlaenge berechenen
         move.l a2,laenge        * und retten
         move.l #wndltxt,-(sp)   * frage commodore in standard
         move.w #prntline,-(sp)  * funktionsnummer
         trap #gemdos
         addq.l #6,sp
         clr.l d0
         move.w #conin,-(sp)
         trap #gemdos
         addq.l #2,sp
         and.b #255-32,d0        * gross/klein egal
         cmp.b #74,d0            * ja gedrueckt ?
         bne savefrg

wandel   move.l #tabel,a2
loop     move.b (a2),d0
         cmp.b #127,d0
         bls klein
         and.b  #127,d0
         bra nochg
klein    cmp.b #64,d0
         ble nochg
         eori.b #32,d0
nochg    move.b d0,(a2)+
         cmpa.l tabend,a2
         bls loop

savefrg  move.l #savetxt,-(sp)   * wirklich speichern ?
         move.w #prntline,-(sp)
         trap #gemdos
         addq.l #6,sp
         clr.l d0
         move.w #conin,-(sp)
         trap #gemdos
         addq.l #2,sp
         and.b #255-32,d0
         cmp.b #74,d0
         bne ende                * nicht speichern

hend     move.l #inbuf,a2        * filenam.addr. berechnen
         addq #2,a2
         move.w #0,-(sp)         * r/w-datei
         move.l a2,-(sp)         * filename
         move.w #create,-(sp)    * und eroeffnen
         trap #gemdos
         addq #8,sp
         tst.w d0
         bmi error
         move.w d0,handle

ondsk    move.l #tabel,-(sp)     * beginn
         move.l laenge,-(sp)     * laenge
         move.w handle,-(sp)     * dateikennziffer
         move.w #write,-(sp)     * und schreiben
         trap #gemdos
         add.l #12,sp
         tst.w d0
         bmi error

         move.l #oktext,-(sp)
         move.w #prntline,-(sp)
         trap #gemdos
         addq #6,sp

ende     move.w #term,-(sp)
         trap #gemdos

error    move.l #errtext,-(sp)
         move.w #prntline,-(sp)
         trap #gemdos
         addq #6,sp
         bra ende

.data

inbuf:
.dc.b 12,0,0,0
.dc.b 0,0,0,0
.dc.b 0,0,0,0
.dc.b 0,0

oktext:
.dc.b 13,10
.dc.b "okay"
.dc.b 13,10,0

errtext:
.dc.b 13,10
.dc.b "war nichts"
.dc.b 13,10,0

gruss:
.dc.b 13,10
.dc.b "READ FROM C 64"
.dc.b 13,10
.dc.b "Filename: "
.dc.b 32,32,0

savetxt:
.dc.b 13,10
.dc.b "Daten abspeichern ? (j/n)"
.dc.b 13,10,0

wndltxt:
.dc.b 13,10
.dc.b "Daten wandeln ? (j/n)"
.dc.b 13,10,0

lftxt:
.dc.b 13,10,0

.bss
laenge .ds.l 1
tabend .ds.l 1
handle .ds.w 1
dummy  .ds.w 1

tabel: .equ *


*

*

*

.end
```

c't-Klangcomputer

Polyphoner Synthesizer zum Selbstbau



- bis zu acht Klangspeicher
- Naturklang-Verarbeitung
- Sound-Editing in Hi-Res-Grafik
- Klangspeicherung auf Diskette
- Menügeführte Bedienung
- c't-Serie ab Heft 12/84

Zum Aufbau des c't-Klang-computers werden ein betriebsfähiges Apple-II-Motherboard mit Floppy-Controller und mindestens ein Laufwerk benötigt.

Leerplatinen:

ADS
Analog-/Digital-Sampler und Vorverstärker zur Digitalisierung beliebiger Audiosignale, beide Platinen zusammen ..... **38 DM**

KBI
Keyboard-Interface zum Anschluß der Klaviatur, mit zusätzlichem Midi-Ausgang ..... **39 DM**

KBC
Keyboard-Control-Karte zur Betriebsarten-Einstellung und Midi-Interface-Bedienung ..... **22 DM**

KBB/KBE
Klaviatur-Basiskarten und -Erweiterungskarte, Abfragelogik für beliebige Tastaturen mit 61 Tasten (ein Schließer pro Taste), Satz aus 1x KBB und 3x KBE ..... **85 DM**

PCS
Parameter-Control-System zur Ansteuerung der Klangspeicher (für alle VCOs mit 1V/Oktave-Charakteristik geeignet) ..... **42 DM**

Voice RAM
Klangspeicher zur tastaturgesteuerten Wiedergabe eines Klangs (Maximalausbau: 8 Stimmen = 8 Voice-RAM-Karten). **49 DM**
Voice-RAM-Satz, bestehend aus acht Karten ..... **369 DM**

Programmdiskette
ADS-Steuerung, Klang-Editor, Synthesizer-Betriebssystem, Demo-Klänge ..... **25 DM**

Kompletter Satz
Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, KBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM, Programmdiskette) **598 DM**

Auch unabhängig vom Klangcomputer einsetzbar:

DSM
Digital Sound Module zum anschlagdynamischen „Abspielen" von digitalisierten (Natur-)Klängen aus EPROMs, besonders geeignet für Schlagzeug ..... **15 DM**

Sound Samples
Hochwertige Studioaufnahmen für das DSM

Volume 1:			
Doppeltom	Snare, heavy	Snare, Hi4	Rimshot
Timpani	Snare, medium	Snare, Hi5	Claprx
Tom1	Conga	BD, heavy	HH, closed
Tom2	Snare, Hi1	BD, mid	HH, open
Tom3	Snare, Hi2	BD, High	Snare, gated
Tom4	Snare, Hi3	Cowbell	BD, gated

Volume 2:			
Simmons, hitom	Strums	HH, closed	Glas
Simmons, midtom	Crash	HH, open	Snare, lutz, m
Simmons, lotom	Ride	Pauke	Rimshot
Clap	Bassdrum	Snare, reggae	Timbale

Diskette Vol. 1 (Apple II) **35 DM** Kassette (Vol. 1 + Vol. 2) (SuperTape) **69 DM**
Diskette Vol. 2 (Apple II) **35 DM** EPROM (Typen 2716 . . . 27128), je Instr. **25 DM**

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlags.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen: Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

RAMs und EPROMs besonders BILLIG!

2732K/250 nS Mitsubishi	7,90 DM/St.	41256-150 Hitachi	7,65 DM/St.
2764K/250 nS Mitsubishi	6,10 DM/St.	6116LP-3 Hitachi	4,20 DM/St.
27128K/250 nS Mitsubishi	6,60 DM/St.	6264LP-15 Hitachi	7,15 DM/St.
27256/250 nS Hitachi	11,80 DM/St.	8039-6 Mitsubishi	3,50 DM/St.
4164-150 Toshiba	3,00 DM/St.	8255ap-5 Mitsubishi	4,00 DM/St.

5,25"-Floppy-Laufwerke
Mitsubishi M485 1a . . 298,00 DM
TEAC 55BV 0,5 MB . . 320,00 DM
TEAC 55FV 1,0 MB . . 360,00 DM
TEAC 55GFV 1,6 MB . . 420,00 DM

IBM-Interface-Karten
XT8088 Mainboard, bis 640K aufrüstbar . . . 330,00 DM
384KB Multifunktions-Karte (OK-RAM) . . . 280,00 DM
Multi I/O-Karte . . . 270,00 DM
Color-Grafik-Karte . 175,00 DM
Mono-Grafik/Printer-Karte (Herkules) . . . 220,00 DM
512K RAM-Karte . . 135,00 DM
Parallel-Karte . . . 60,00 DM
RS-232C-Karte . . . 85,00 DM
Floppy-Disk-Controller für 4 Laufwerke . . . 110,00 DM
Floppy-Disk-Controller für 2 Laufwerke . . . 104,00 DM

Preise incl. MWSt.
Bei größeren Abnahmemengen sind wir preisflexibel!

IBM-Kompatibel
- 8088 CPU, 8087 (Option)
- 256 – 640 KB
- 2×360K Floppy
- Color Graphic Karte
- Schnittstellen Centronics und RS232
- Deutsche DIN-Tastatur
- DOS 2.1
- Aufschlag für 12" Monochrome Monitor, grün . . . . . DM 320,00

DM 1.840,00

KWEM

Postf. 2528, 34 Göttingen, Tel.: 0551/44077-78, Telex 965202

DV-Büromaschinen Peter Schmoll

Badestraße 1 — 3130 Lüchow 1 — Telefon (0 58 41) 52 96

Hardware — Software neu und gebraucht

Second Hand Hardware

PC, 2 Laufwerke, 256KB, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 3 900,— DM

XT, 1 Laufwerk, 256KB, 10MB-Festplatte, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 5 300,— DM

IBM-AT 02, 1 Laufwerk, 1,2MB, 20MB-Festplatte, 512KB, Monochrom-Monitor, Tastatur nur 13 400,— DM

Second Hand Software

MS-Word 2.0 nur	630,— DM
Wordstar 3.4 nur	420,— DM
Wordstar 2000	730,— DM
dBase III nur	635,— DM
dBase-Compiler	2 010,— DM
dBase II nur	425,— DM
Turbo-Pascal 3.0	110,— DM
C-Compiler ab	150,— DM
Fibu ab	640,— DM
Faktura ab	760,— DM

u.v.a.
Gebrauchte ORIGINAL-Software aus Betriebsauflösungen usw.

Fordern Sie unsere Preisliste an!

Erfragen Sie Tagespreise!

Matrix-Printer	ab 450,— DM
Typenrad-Drucker	ab 670,— DM
Tastaturen	ab 280,— DM
Plotter	ab 1 100,— DM
Monitore	ab 430,— DM

u.v.a.

ACHTUNG: Auch Hard- und Software für Commodore 8000

Alle Gebrauchtgeräte mit 6 Monaten Garantie
10 Tage Rückgaberecht (außer für Software und Verbrauchsmaterial)
Lieferung gegen Vorkasse oder NN

Markendisketten 10 St. ab 34,— DM

Bieten Sie uns Ihre gebrauchte Hard- und Software an!

Programme für Atari ST

Software-Update

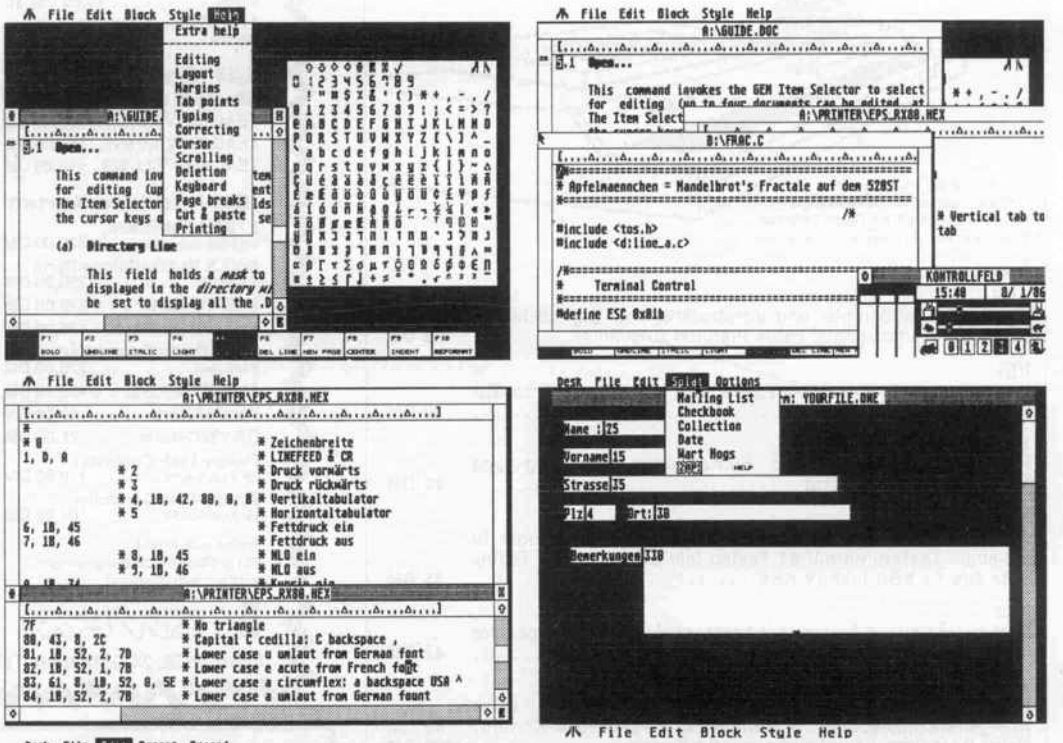
Peter Glasmacher

Bei der Einführung des Atari 520 ST sollten neben der Hardware und dem Betriebssystem auch einige Programme zum Lieferumfang gehören. Neben den Programmiersprachen BASIC und LOGO offerierte Atari noch eine Textverarbeitung und ein Zeichenprogramm. Die ersten Maschinen wurden jedoch lediglich mit dem Betriebssystem und LOGO ausgeliefert. Die fehlende Software liefert Atari jetzt nach.

Die Atari-Vertragshändler haben wohl mittlerweile alle eine Softwarelieferung erhalten, die für die Besitzer der 520 ST-Ataris bestimmt ist. Wohlgemerkt, die zugesagte Software ist für die Käufer bestimmt, die seinerzeit einen 520 ST mit 512 KByte Speicher erstanden haben: die (Zusatz-) Software ist im Lieferumfang des 'Mega-Atari' 520 ST+ nicht enthalten.

Textverarbeitung

Ein Juwel der Sammlung ist ohne Zweifel das nunmehr gelieferte Textverarbeitungsprogramm. Im Gegensatz zu den Vermutungen ist es nicht GEM-Write, eine GEM-Version des 'Volks-Writers', sondern es ist 1st Word, ein Programm der britischen Firma GST. Dieses Programm bietet so ziemlich alles, was ein gutes Textverarbeitungsprogramm leisten sollte. Abgesehen von den üblichen Funktionen, wie Randausgleich und Blockverschiebungen, sind einige weitere Funktionen erwähnenswert. Das Progamm kann bereits auf dem Bildschirm Texte unterstrichen, fett und kursiv darstellen. Sonderzeichen, die normalerweise nicht oder nur schwer auf dem Atari-Schirm darstellbar sind, entnimmt das Programm einer Tabelle und fügt sie an der Cursor-Position in den Text ein.



Mehrere Textfenster, Sonderzeichen und jede Menge Menüs (oben links); was will der GEM-Freak mehr?
Mehrere Texte von verschiedenen Laufwerken und dazu noch Desk-Accessoires – eine richtige GEM-Applikation (oben rechts).
An 1st Word kann man verschiedene Drucker anpassen (mitte links).
Der Formulargenerator von DB-Master. Auch dieses Programm arbeitet unter GEM (mitte rechts).
So kann man Reporte erstellen (unten links).

Zusätzlich nutzt 1st Word fast alle Möglichkeiten aus, die die GEM-Benutzeroberfläche bietet. Der Text erscheint in einem voll aktivierten GEM-Fenster, das man nach Belieben verschieben oder verändern kann. Die Scroll-Balken dienen zum Verschieben des Fensters über den Text. Es wird also oft, manchmal auch etwas zu oft, auf die GEM-Ressourcen zugegriffen. Der Zugriff auf GEM stört zum Beispiel, wenn man einen Text durchblättern will. Man muß schon sehr gut mit der Maus umgehen können, wenn man die Seitengrenzen treffen will. Dafür wird man aber entschädigt – die Seitennummern werden am linken Rand als Orientierungshilfe angezeigt.

Ein Großteil der Funktionen des Programms wird über Menüs erledigt. 1st Word verfügt über komfortable Operationen für Blockverschiebung und zum Suchen von Zeichen. Bei diesen recht oft benötigten Funktionen vermißt man manchmal die gewohnten alten Control-Tasten, selbst wenn man die teilweise akrobatischen Verrenkungen zum Erreichen der nötigen Tasten verdammt hat. Der Nachteil der Maus/Menüsteuerung ist eben dauerndes 'Auf-' und 'Zugehen' der Menüs. Zum Verschieben eines Blocks muß das entsprechende Menü fünfmal mit der Maus 'angefahren' werden.

Der etwas umständlichen GEM-Bedienung stehen jedoch auch erfreuliche Dinge gegenüber: 1st Word verträgt vier verschiedene Texte gleichzeitig auf dem Bildschirm, vorausgesetzt, der Speicherplatz reicht. Jeder Text erhält sein eigenes Fenster, Textblöcke dürfen zwischen den Texten beliebig hin- und hergeschoben werden.

Der Ausdruck von Dateien wird mit einem gesonderten Programm vorgenommen. Verschiedene Drucker kann man über eine separate Steuerdatei treiben, die zuvor an den verwendeten Drucker anzupassen ist. Dabei können auch spezielle, nicht im ASCII-Zeichenvorrat enthaltene Zeichen berücksichtigt werden.

Alles in allem ist 1st Word eine gute, dem Betriebssystem entsprechende Textverarbeitung. Die Maus-Äquivalente zu den Funktionstasten befinden sich jedoch nach wie vor am unteren Ende des Bildschirms.

Wie gelangen nun aber diejenigen an 1st Word, die einen 520 ST+ ihr eigen nennen? Laut Auskunft von Atari soll das Programm in einer deutschsprachigen Version (Programm und Handbuch) zu Atari-üblichen Preisen vertrieben werden.

Dateiverwaltung

Die Hauptaufgabe eines Tischcomputers ist wohl neben der Textverarbeitung das Ordnen von Daten des Anwenders. Als weitere Beigabe hat Atari denn auch ein Programm verteilt, das DB-Master heißt. Den Anwender erreichen aber zwei Programme: mit dem ersten Programm (MAKEONE) erstellt man ein Formular für die Daten. Nach einiger Übung, die Hilfstexte sind in englischer Sprache, ein Handbuch gibt es nicht, funktioniert das auch recht gut. Vielleicht schafft man es sogar, dem Programm Umlaute beizubringen.

Das zweite Programm nennt sich 'USEONE' und dient zum Füllen der erstellten Formulare. Mit USEONE kann man Listen erstellen und Daten manipulieren. Alle Eingaben geschehen über Fenster und Menüs, Datensätze findet das Programm recht schnell.

Zeichnen

Besitzer des Entwicklungspakets werden das Zeichenprogramm DOODLE sicher kennen, das ebenfalls nachgeliefert wird. Es erlaubt das Zeichnen (und Löschen) von Strichen verschiedener Dicke. Sehr komfortabel ist das Programm zwar nicht, aber vielleicht soll hiermit der Anwender nur auf den Geschmack gebracht werden, ein Grafik-Programm zu kaufen.

Joshua

Es gibt manchmal Schwierigkeiten, bootfähige 720-KByte-Disketten zu produzieren. Wohl nur aus diesem Grund findet der 520 ST-Besitzer einen Diskmonitor auf der Diskette. Nach dem Programmstart wird man durch eine nette Grafik begrüßt, die einem mitteilt, daß dieses Programm kostenlos ist. Wer jedoch in den Genuß von Erweiterungen und neuen Programmen kommen möchte, möge 20 DM an eine angegebene Adresse schicken.

Diese Idee ist nicht neu; in den letzten Jahren hat es jedoch nicht sehr viel von dieser Art Software gegeben. Das Programm Namens Joshua lädt zu Entdeckungsreisen auf Disketten ein. Dadurch, daß man einzelne Spuren lesen, verändern, formatieren und wieder auf Diskette schreiben kann, hat man die Chance, eine bootfähige 720-KByte-Diskette zu produzieren.

Was ist mit BASIC?

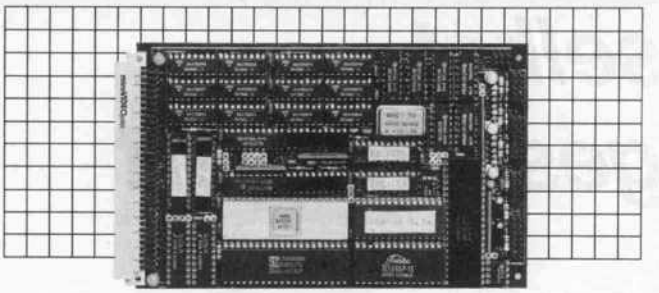
Ungereimtheiten bestehen nach wie vor in bezug auf den BASIC-Interpreter für den 520 ST. Derzeit wird eine 138 KByte große Version als angeblich endgültige BASIC-Version gehandelt. Gegenüber den etwas umfangreicheren und bereits verschiedentlich besprochenen Vorabversionen mit einer Code-Größe von etwa 151 KByte zeichnet sich das 'endgültige' BASIC durch verschiedene Einschränkungen aus. Bei intensiven Zeichenketten-Manipulationen ist das Ergebnis oft überraschend – Strings enthalten nicht immer den gewünschten Text, der Gebrauch von Feldern bereitet Probleme. Es bleibt zu hoffen, daß sich der Begriff 'endgültig' letztendlich als Gerücht entpuppt.

CP/M für alle

Eine CP/M-2.2-Emulation für den 520 ST wurde ebenfalls an die Händler ausgeliefert und dürfte dort für jeden 520 ST- oder 520 ST+-Besitzer gegen Erstattung der Diskettenkosten erhältlich sein. Transfer-Programme von TOS nach CP/M und umgekehrt sind ebenfalls beigefügt. Da dafür aber noch keine Software lieferbar ist, können in bezug auf Geschwindigkeit und Emulation keine Aussagen gemacht werden. Ein probeweise installiertes Turbo-Pascal gab immerhin zu der Vermutung Anlaß, daß die Emulation nicht wesentlich langsamer zu sein scheint als CP/M auf einem Apple.

c't

TEXT PLUS FARBGRAPHIK



VIDEOplus
- vollständiges Text- und Farbgraphik-Terminal auf einer Europakarte
- Rechneranschluß über V.24 oder ECB-Bus
- 8 aus 256 Farben, 640 x 384 oder 640 x 288
- Tastatur seriell oder parallel, graphische Eingabe über Maus, Rollkugel oder Joystick
- kompatibel zu VT52, ANSI, TEKTRONIX 4014/4100
- diverse Textattribute, leistungsf. Graphik-Befehle
- GDC 7220, Z80 B-CPU, EEPROM für SETUP-Werte

Wenn Sie die VIDEOplus oder andere leistungsfähige Europakarten aus unserem Fertigungsprogramm kennenlernen wollen, fordern Sie unser Info-Paket an.

miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Straße 28
D-3300 Braunschweig
Tel. 05 31/3 27 91
Teletex 531 8146 = miro
über Telex 17 531 8146

miro datensysteme

BEVOR

Sie sich einen **PC-Kompatiblen** zulegen, prüfen Sie folgende Qualitätsmerkmale:
- Systemleiterplatte in 4fach-Multilayer (wie Industriestandard) mit bis zu **1 MByte RAM.**
- Systemtakt umschaltbar von 4,77 auf **7,33 MHz.**
- **Qualitätstastatur** aus deutscher Herstellung.
- Superleises **155-W-Netzteil** (der Lüfter läuft erst bei einer Temperatur von 50 °C an).
- **1,2-MB-Diskettenlaufwerke** und bis zu 33 MB **bootfähige** Harddisk problemlos nachrüstbar.
- Deutsches Handbuch mit **Schaltunterlagen** im Lieferumfang enthalten.
- 1 Jahr Garantie mit 24 Std. Reaktionszeit, **servicefreundliche,** modulare Bauweise.

DESHALB: MEGA-PC

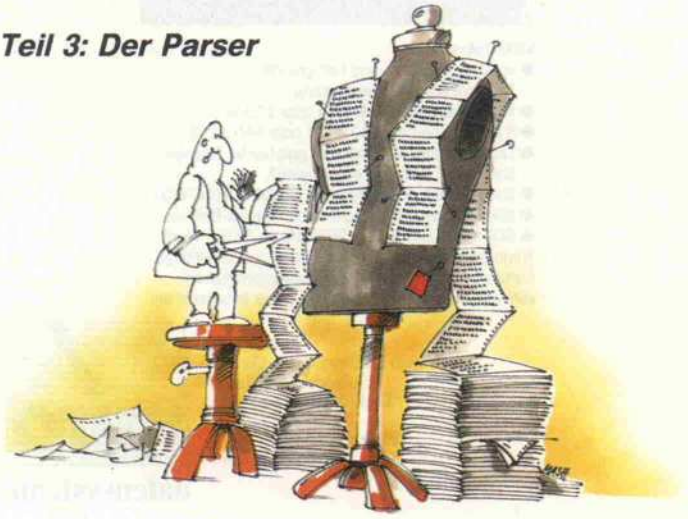
Basis-PC mit 1 MB RAM, 1× 360-K-Floppy, Monitor, Tastatur **2999.–**
Mega-PC mit 1 MB RAM, 2× 1,2-M-Floppy, Monitor + Tast. + DOS **4999.–**
Aufpreis für **10-MB-Harddisk** abz. 1 Floppylaufwerk **1600.–**
PC 286 mit 1 MB RAM, 2× 1,2-M-Floppy, Monitor + Tastatur + DOS **7999.–**
PC 286 dto., jedoch zuz. 21-MB-Platte (beide **AT-kompatibel**) **9999.–**

Alle Teile auch einzeln erhältlich. Preise in DM inkl. MwSt. NN-Versand. Bürozeit: Mo.–Fr. 10–18 Uhr. Telefon: (09 11) 53 74 40, Telex 6 22 185 mp d

MICROPOINT Electronic GmbH
Werderstraße 18a, **8500 Nürnberg 20**

Compiler selbst-geschneidert

Teil 3: Der Parser



Helmut Richter

Die Beschreibung des Selbstbau-Compilers für die Sprache DOIT wird mit dieser Folge fortgesetzt. Diesmal geht es um den Parser, der die syntaktische Analyse durchführt. Er überprüft, ob der Programmtext die Regeln für den Aufbau eines DOIT-Programms einhält. Dazu verwertet er die Informationen, die der in der letzten Folge vorgestellte Scanner aus dem Programmtext ableitet, er setzt also die Scanner-Prozeduren voraus. Beide Compiler-Teile zusammen sind voll funktionsfähig und ermöglichen es, die ersten beiden Schritte des Übersetzungsvorganges im Einzelschritt-Verfahren ablaufen zu lassen und ausführlich zu studieren.

Wie schon beim Scanner ist auch die hier vorgestellte Software ein über den reinen Parser hinausgehendes Stand-alone-Programm mit integrierten Testroutinen. Es ist also zusammen mit dem Scanner in sich lauffähig, kann DOIT-Programme analysieren und gibt alle gewonnenen Informationen und Ergebnisse auf dem Bildschirm aus. Die lexikalische und syntaktische Analyse eines DOIT-Programms kann so Schritt für Schritt verfolgt und untersucht werden. Dies macht zum einen die Arbeitsweise des Compilers deutlich und erleichtert zum anderen den Test des Compilers und die Anpassung an eigene Vorstellungen.

Leser der Serie 'Software-Baustelle' werden sich erinnern, daß der Scanner den Zeichenstrom eines Programms daraufhin untersucht, ob er zur Sprache DOIT gehörende Worte enthält, ihn in diese Worte zerlegt und für jedes erkannte DOIT-Wort das entsprechende Grundsymbol an den Parser liefert. So meldet er bei einem ':='-Zeichen das Grundsymbol 'becomes'. Die erste Aufgabe des Parsers ist nun, die vom Scanner gelieferten Grundsymbole zu Sätzen zusammenzufassen, das heißt so lange Grundsymbolen aneinanderzureihen, bis sich eine in gewisser Weise abgeschlossene Folge ergibt. Beispielsweise wäre die Folge 'VARsy becomes CONSTsy times VARsy semicolon' ein solcher Satz, der dann auf syntaktische Korrektheit zu überprüfen wäre. Die Aufgaben des Parsers sind im einzelnen:

- vorgefundene Symbole in Sätze fassen
- die Korrektheit des Satzes prüfen
- syntaktische Fehler erkennen
- nach Fehlern möglichst richtig weitermachen
- die Maschinencodegenerierung an entsprechender Stelle veranlassen

Die Prozeduren, die den Maschinencode erzeugen, sind in dieser Version des Parsers noch nicht enthalten, sie werden im nächsten Teil dieser Serie vorgestellt.

Anpassung des Scanners

Um den Scanner aus der letzten Folge mit dem Parser zu kombinieren, sind einige Vorbereitungen nötig. Der hier beschrittene Weg ist, SCANNER in vier Teile zu zerlegen und als Include-File in das Programm PARSE einzubinden.

```
PROGRAM PARSER;

CONST
  (*$I SCCONST.INC  *)
  Test : BOOLEAN = TRUE;
TYPE
  (*$I SCTYPE.INC *)
 ... Parser-Typen ...
VAR
  (*$I SCVAR.INC *)
 ... Parser-Variablen ...

(*$I PARS-001.INC *)
(*$I PARS-002.INC *)
(*$I PARS-003.INC *)
(*$I PARS-004.INC *)

PROCEDURE Parse;
BEGIN
 ...
END (* Parse *);

BEGIN
(* Testhauptprogramm *)
  level := 0;
  neu := FALSE;
  Parse;
END.
```

Das File SCCONST.INC enthält alle Konstanten des Scanners, SCTYPE.INC die Typen und SCVAR.INC alle Variablen. Die Schlüsselwörter CONST, TYPE und VAR dürfen in den Includes nicht noch einmal auftreten. Der Aufbau der Datei PARSER.PAS geht von dieser Aufteilung aus. Die eigentlichen Scanner-Prozeduren sind in PARS-001.INC enthalten. Die restlichen Include-Files beinhalten die Parser-Unterprogramme in einer groben Gliederung nach ihrer Funktion. Insgesamt sind die Dateien PARS-00x.INC wie folgt aufgebaut:

PARS-001.INC - die kompletten Scanner-Prozeduren

PARS-002.INC - diverse Hilfsfunktionen:
TestAusgabe(s:STR255);
ProcCall;
MakeData(VAR adr:Integer;
Laenge:Integer);
NewObj(k:ObjektKlasse):ObjPtr;
Find(id:STR10):ObjPtr;
TestSym(s:Symbol;n:Cardinal);
TestSemicolon;

PARS-003.INC - Analyseroutinen I:
Expression; Factor; Term; Condition; Statement; IFstatement;

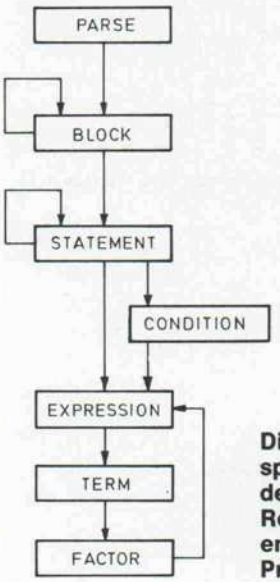
PARS-004.INC - Analyseroutinen II:
Block;

War der Scanner im informatischen Sinne ein deterministischer endlicher Automat, so stellt der Parser im wesentlichen einen Automaten mit Gedächtnis, einen Kellerautomaten dar. Das Thema 'Automaten' kam bereits im Artikel 'Bernie und die Automaten' (c't 8/85) zur Sprache.

In DOIT wird zur Satzanalyse das Verfahren des 'rekursiven Abstiegs' verwendet, es ist eine Top-Down-Analyse-Strategie, wie sie die Serie 'Software-Baustelle' bereits näher beschrieb. Das wesentliche Merkmal dieser Methode ist es, Unterprogramme passend zur EBNF-Definition der Sprachsyntax aufzurufen und sich so im Ableitungsbaum 'nach un-

Der Scanner wird in Form von vier Include-Files in den Parser eingebunden.

ten' zu hangeln. Um einen Parser zu bauen, hat man folglich für jeden Begriff, der in der EBNF-Definition auf der linken Seite auftritt, ein Unterprogramm bereitzustellen. Die Aufrufbeziehungen der Unterprogramme im Parser spiegeln die Struktur der EBNF-Definition von DOIT wider und sind hier noch einmal skizziert.



Die Aufrufbeziehungen im Parser spiegeln die Struktur der EBNF-Definition von DOIT wider. Rekursiven Definitionen entsprechen rekursive Prozeduren.

Die Prozedur PARSE ist gemäß der syntaxgesteuerten Übersetzung das Hauptprogramm für den gesamten Ablauf. Ihre erste Aktion ist die Einstellung bestimmter Compileroptionen:

$A- : relativer Code, wegen der rekursiven BLOCK, STATEMENT und EXPRESSION.
$U- : keine Benutzerunterbrechung mit Ctrl-C, manche Compiler werden ohne diese Voreinstellung ausgeliefert.
$C+ : Bei READ oder READLN unterbricht ein Ctrl-C den Programmlauf. Später: $C-

Dann initialisiert PARSE den Scanner und die Symboltabelle (TopScope := NIL;), prüft den Programmkopf nach der Reihenfolge 'MODULEsy Identifier Semicolon' und ruft BLOCK.

Schließt das Programm mit einem Punkt ab, und war auch sonst alles wie es sein soll, zeigt NOERR an, daß das Quellprogramm fehlerfrei war, und die Analyse ist beendet. Andernfalls meldet NOERR die Fehler.

Völlig analog verhält sich BLOCK. Die durch die EBNF vorgegebene Sprachdefinition von *block* muß in die Struktur der Prozedur BLOCK abgebildet werden und legt so den Analyseverlauf fest.

Marsch durch den Parser

Nach der groben Beschreibung der Programmstruktur folgt nun die Besprechung der Prozeduren in der Reihenfolge des Listings. Da PARS-001.INC den schon besprochenen Scanner beinhaltet, wird sofort auf PARS-002.INC eingegangen.

Im wesentlichen liegen hier jene Unterprogramme vor, die nur helfend zur Satzanalyse beitragen. So hat TESTAUSGABE die Aufgabe, den Ausdruck von Hinweisen über den Zustand des Parsers während des Übersetzungsprozesses sichtbar zu machen. Mit der logischen Variablen TEST läßt sich die Ausgabe unterdrücken, später kann sie ganz entfernt werden.

PROCCALL bearbeitet eine Prozedurreferenz, also den Aufruf eines vorher deklarierten und definierten Unterprogramms. Ihre Rolle tritt erst bei der Erzeugung von Objektcode auf, jetzt muß sie lediglich als 'Skelett' vorhanden sein. Ähnlich wie PROCCALL hat MAKEDATA ihren Auftritt erst bei der Codegenerierung. Sie muß den Speicherplatz für die lokalen Variablen anlegen.

NEWOBJ dagegen wird jetzt schon benötigt. Sie soll ein neues Objekt in die aktuelle Symboltabelle eintragen und tritt bei der Abarbeitung der Deklarationen in Aktion. Sie muß beachten, ob der Identifier schon einmal deklariert worden ist. Dies geschieht durch

```
IF Idname = Obj↑.Name THEN ...
```

Tritt dieser Fall ein, so erfolgt die Meldung 'Identifier doppelt deklariert', und die Prozedur wird mittels EXIT (Turbo-Pascal 3.0) beziehungsweise GOTO 99 (Turbo-Pascal 2.0) verlassen.

Ansonsten wird ein neues Element unter Berücksichtigung der Objektklasse angelegt:

Im Varianten-Teil des beschreibenden Records erfolgt die Speicherbelegung gemäß

```
CASE Kind OF
  CharacterCon : CWert := CharVal;
  IntegerCon : IWert := IntVal;
  Prozedur : StartAdresse := 0;
  CharVar : MakeData(Daten-
    Adresse, 1);
  IntVar : MakeData(Daten-
    Adresse, 2);
  Nix : ;
END;
```

Die Belegung von Start- und Datenadresse hat wieder vorläufigen Charakter.

Die Funktion FIND soll die aktuelle Symboltabelle von ihrem Beginn her nach dem in IDNAME ausgezeichneten Identifier sequentiell durchsuchen und im Erfolgsfall einen Zeiger auf den gefundenen Record als Wert von FIND liefern.

Zwecks schnelleren Auffindens der momentan gültigen Symboltabelle mit den 'lokalen' Daten zeigt TopScope auf deren Header, sprich den ersten Record. Dies wird in der Anweisung 'Hd := TopScope;' ausgenutzt, worauf Hd die Rolle des Suchzeigers übernimmt.

Entdeckt FIND in dieser Tabelle den gesuchten Identifier nicht, so kann es sich um eine Referenz auf ein globales Datum handeln. Ob dies der Fall ist, kann bei der Betrachtung des Zeigers down im Header entschieden werden. Dabei besagt Hd↑.down <> NIL, daß die momentane Analyse sich in einem Unterprogramm (PROC) abspielt und darüber möglicherweise globale Daten des Hauptprogramms liegen, sofern jenes überhaupt Daten besitzt.

In diesem Fall muß die erfolglos durchsuchte Tabelle verlassen und die nächst höhere durchforstet werden. Die Umblendung geschieht durch 'Hd := Hd↑.down;'. Hd↑.down = NIL bedeutet, daß wir auf Hauptprogrammebene sind und es keine globaleren Daten mehr gibt.

Ist der gesuchte Bezeichner immer noch nicht gefunden, so war er nicht deklariert, und eine Spezialbehandlung wird erforderlich. Zunächst wird eine Fehlermeldung ausgeben. Will man nun vermeiden, daß bei jedem weiteren Auftreten dieses Identifiers wieder die gleiche Fehlermeldung auftritt, so muß er in die lokale Tabelle eingetragen

```
Vorbereitung:
Neue globale Variable VORGAENGER vom Typ OBJPTR
einrichten und mit NIL initialisieren.
In FIND VORGAENGER := OBJ vor OBJ := OBJ^.NEXT
einfügen.

  PROCEDURE KillTable;
  VAR hd, loesch : Objptr;

    PROCEDURE KickOutTable(p:ObjPtr);
(*  Loescht ein beliebiges Record der Tabelle *)
    VAR p1 : Objptr;
    BEGIN
(*    Zuerst VORGAENGER richtig setzen        *)
      p1 := FIND(p);
      Vorgaenger^.next := p^.next;
(*    Falls p = letztes Record Topscope^.last *)
(*    korrigieren                             *)
      IF p = TopScope^.last THEN
        Topscope^.last := Vorgaenger;
      DISPOSE(p);
    END (* KickOutTable *);

  BEGIN (* KillTable *)
    hd := TopScope;
    WHILE hd^.next <> NIL DO KickOutTable(hd^.next);
    TopScope :=TopScope^.down;
    DISPOSE(hd);
  END (* KillTable *);
```

Diese Prozedur leistet gute Dienste, wenn der Mark/Release-Mechanismus nicht zur Verfügung steht.

werden. Als Objektklasse bekommt er ein Nix, da man nicht entscheiden kann, von welchem Typ er ist. Die entsprechende Programmanweisung ist 'Find := NewObj(Nix);'.

Eine implizite Typendeklaration wie in BASIC oder FORTRAN geschieht nicht, könnte aber an dieser Stelle eingefügt werden.

Die Codegenerierung wird in ERROR abgebrochen, somit kann im Fehlerfall kein Schaden im Maschinencode entstehen.

TESTSYM prüft das übergebene Symbol. Sie dient dem möglichst guten Aufsetzen der Analyse im Fehlerfall. An dieser Stelle wird die spezielle Anordnung der Symbolmenge (Anfangssymbole zuletzt) benötigt. TESTSEMICOLON untersucht, ob ein Semikolon vorliegt. Ist dies der Fall, so wird das nächste Symbol geholt, sonst das Fehlen reklamiert und sym unverändert zurückgereicht.

Das Modul PARS-003 enthält nur Analyseprogramme. Als erstes befindet sich EXPRESSION mit seinen lokalen Prozeduren FACTOR und TERM darin. Die Serie 'Software-Baustelle' ging bereits auf die EBNF von arithmetischen Ausdrücken ein und stellte entsprechende Syntaxdiagramme vor (c't 10/85, S.96/97).

CONDITION findet seine Anwendung bei der Untersuchung der Bedingung im IF-Statement.

Diese Prozedur testet zwei Fälle. In DOIT können logische Ausdrücke entweder mit dem einstelligen Operator ODD oder mit zweistelligen Vergleichsoperatoren gebildet werden. Am Ende von CONDITION enthält sym bereits das der Bedingung folgende Symbol, es wird in FACTOR geholt. Für die Codegenerierung wird hier einiges zu ergänzen sein.

Des Parsers Kern

Die letzte Prozedur von PARS-003 ist STATEMENT. Sie bildet den Hauptteil der syntaktischen Analyse, ähnlich wie SCANNER jener der lexikalischen war. In ihr werden alle Anweisungen der Sprache DOIT untersucht und vollständig bearbeitet.

Die erste Aktion besteht in einer Prüfung des vorliegenden Symbols. Ist es unbrauchbar, wird der Quelltext mit 'TestSym(semicolon,98);' so lange überlesen, bis ein Anfangssymbol gefunden ist. Der erste Zweig von STATEMENT bearbeitet Zuweisungen und Prozeduraufrufe, die mit einem Identifier beginnen. Im Programm sieht das so aus: 'IF sym = Identifier THEN . . .'.

Der gefundene Name wird nun mit 'Obj := Find(idname);' in der Symboltabelle gesucht. Die Bedingung, daß ein benutzter Bezeichner deklariert worden sein muß, ist übrigens kein kontextfreier, sondern ein kontextsensitiver Zusammenhang. Nach dieser Kontrolle erfolgt die Bearbeitung entsprechend der Objektklasse des Identifiers. Gilt 'Obj↑.kind = Prozedur', wird zu PROCCALL verzweigt.

Ein Variablenname liegt vor, wenn Obj↑.kind < > Nix ist. Es folgt der Test auf becomes, dann kann EXPRESSION den Rest erledigen.

War Obj↑.kind weder eine Prozedur noch ein gültiger Bezeichner, so liegt ein nicht deklarierter Identifier vor. Anhand des Folgesymbols kann man entscheiden, ob es sich um Prozeduraufruf oder Zuweisung handelt:

```
IF sym = Semicolon THEN ProcCall
ELSE BEGIN
   IF sym = becomes THEN GetSym
   ELSE Error(11,':= erwartet');
   Expression;
END;
```

Das DOIT-Schleifenkonstrukt DO .. OD ist die nächste mächtige Anweisung. Hier besteht das Hauptproblem im Erkennen des Schleifenendes bei vergessenem OD. Daher wird vor seiner Abarbeitung eine Menge von Folgesymbolen des DO festgelegt:

```
Folgesymbole := [ODsy, ENDsy,
        period, eofsy];
GetSym;
REPEAT
  Statement;
UNTIL sym in Folgesymbole;
```

Anschließend wird getestet, ob das Konstrukt ordnungsgemäß verlassen wurde.

Die lokale Prozedur IFstatement ist ein Spezialunterprogramm zur Bearbeitung des IF-Statements und der dabei auftretenden Fehlerfälle. Im wesentlichen ist dies das korrekte Aufsetzen bei Fehlern (FI vergessen).

Beim IF-Statement tritt aber noch eine zweite Schwierigkeit auf, deren Lösung jeder Programmierer unbewußt kennt: das Dangling-ELSE-Problem.

Dangling-ELSE

Treten verschachtelte IF-Statements auf, so stellt sich die Frage, zu welchem IF das erste auftretende ELSE gehört. Beispiel:

```
IF <condition1> THEN
IF <condition2> THEN
<statement>
ELSE
<statement>
FI;
ELSE . . .
<statement>
FI;
```

Ohne Einrückungen, die so-

```
module test;
var i : int;
BEGIN
  IF i () 6 THEN
    i := 6   (* ';' fehlt *)
    IF i )= 10 THEN
      WRITE i;
      EXIT   (* ';' fehlt *)
    ELSE
      i := 6 + 9;
      ! i;   (* FI fehlt, aber ... *)
  ELSE
    x;       (* Proc X nicht dekl. *)
    i := i * 9;
  FI;
END.
```

```
MODULE Test;
(* Allgemeines Testmodul für DOIT *)
VAR x       : INT;
VAR y       : INT;
VAR i       : INT;
VAR ch      : CHAR;
BEGIN
  IF i () 6 THEN i := 6; ELSE i := 9; FI;
  x := y + 6;
  ? x;
  DO
    i := i + 1;
    IF i )= 10 THEN EXIT; FI;
  OD;
  ! x;
END.
```

```
MODULE Test2;
(* Konstante, Variable, Prozedur. *)
CONST pi = 3;
      esc = $1B;

VAR x       : INT;
    ch      : char;

PROC Test2;
var x : int;
    ch      : char;

BEGIN
  ? x;
  ! x;
END (* Test2 *);

BEGIN (* Hauptprogramm *)
  IF x)6 THEN x := 6; ELSE ; FI;
END.
```

```
MODULE Test2;
(* Testmodul für den DOIT-Parser mit Fehlern *)
VAR x  : INT;
VAR ch : CHAR;

PROC ReadX;
BEGIN ? x  END;

BEGIN
  IF i () 6 THEN i = 6;
  x := y + 6;
  ? x;
  DO
    i := i + 1;
    IF i )= 10 THEN EXIT; FI;
  OD;
  ! ;
END.
```

Einige DOIT-Beispielprogramme ohne und mit Fehlern als Testobjekte für Scanner und Parser.

wieso kein Compiler auswertet, ist nicht klar, ob das erste ELSE zum ersten oder zweiten IF gehört. Die weitestverbreitete, aber nicht einzige Lösung ist, das ELSE zum letzten IF zu schlagen.

In DOIT wird dieses Problem schon durch die Verbundeigenschaft des IF-Statements gelöst. Würde das erste ELSE zum ersten IF gehören, so müßte davor ein FI zum Abschluß des inneren IF-THEN-Statements stehen. Wurde hingegen das FI vergessen, so bleibt die Blockstruktur des IF-THEN-ELSE-FI offen. Dies ist der schwierigste Fehlerfall.

Eine sichere Korrektur ist leider nur in einem einzigen Spezialfall möglich:

```
IF <cond1> THEN
   IF <cond2> THEN
      <statement>
   ELSE <statement>
ELSE..
```

Trifft man in der Analyse nach einem ELSE ein weiteres ELSE an, so ist sicher, daß im inneren IF-Statement das FI vergessen wurde. Im Parser besteht jetzt folgende Rekursionssituation: eine Stufe 'über' uns befindet sich STATEMENT, darüber der THEN-Zweig des äußeren IF-Statements.

Eine brauchbare Fehlerbehandlung erfordert das korrekte Neuaufsetzen des Parsers, also das 'Flicken' der defekten Programmstruktur. Am einfachsten kann man das hier erreichen, indem man das nächste Symbol *nicht* liest, sondern SYM nach der Fehlermeldung 'FI erwartet' unverändert an die aufrufende Prozedur zurückgibt.

Dies ist zwar eine klare Abweichung von Wirths Fehlerbehandlungsstrategie, keine speziellen Fehlerausgänge in Analyseprozeduren einzubauen, betrifft hier jedoch nur einen Sonderfall und ist zudem sehr wirksam.

Mit EXIT wird ein DO-OD-Block verlassen. Die detaillierte Bearbeitung geschieht erst bei der Codegenerierung.

READ und WRITE stellen im Prinzip keine einfachen Statements, sondern Unterprogrammaufrufe dar. Dementsprechend müssen sie durch ein 'Laufzeitsystem' zur Verfügung gestellt werden. Ähnlich verhält es sich bei mathematischen Operationen (+,-,*,. . .).

Als letzte Möglichkeit wird das 'leere' Statement, ein einsames Semikolon, getestet. TestSemicolon prüft, ob ein das Statement abschließendes Semikolon existiert.

Rekursion als Prinzip

Das Modul PARS-004 enthält nur die Prozedur BLOCK. Ihr Aufgabengebiet umfaßt die Bearbeitung des Programmblocks, also Deklarationen der Konstanten, Variablen und Prozeduren sowie des dann folgenden Anweisungsteiles. Die deklarierten Konstanten und Variablen werden dabei in einer neuen, sozusagen lokalen Symboltabelle gesammelt.

BLOCK untersucht sowohl den Rumpf des Hauptprogrammes als auch jene der Prozeduren. Die Rekursionstiefe der Prozedur BLOCK macht der Zähler LEVEL sichtbar. Ist er größer als eins, wird der Fehler 'verschachtelte Prozeduren nicht erlaubt' gemeldet.

Bei jeder Deklaration, auf die BLOCK trifft, wird durch MARK(HeapTop) die Speichergrenze für die neue Symboltabelle markiert. Die Anweisung NEW(Hd) erzeugt den Kopf-Record, der dann mit 'Hd↑.down := TopScope' mit der alten Tabelle verkettet wird.

Sucht man nach globalen Variablen, so kann die Symboltabelle des Hauptprogramms an Hd↑.down = NIL erkannt werden. TopScope := Hd richtet TopScope zwecks schnelleren Zugriffs auf den Anfang der neuen Tabelle.

Falls LEVEL = 0 ist, also der Block des Hauptprogramms vorliegt, wird Bottom auf den Header der ersten Symboltabelle gerichtet (Bottom := Hd;) und markiert so den Boden des Heaps der Tabellen. Später wird LEVEL bei der Berechnung von Variablenadressen behilflich sein.

Die Konstanten- und Variablendeklarationen werden mit den Unterprogrammen CONSTDECLARATION und VARDECLARATION analysiert, während Prozeduren direkt abgearbeitet werden. Doch zunächst ein Blick in CONSTDECLARATION.

Nach dem Wort CONST muß ein Name folgen, danach ein Gleichheitszeichen, dann eine Konstante. Dem Typ der Konstanten entsprechend kann nun der Eintrag der Objektklasse (Typ) und des Konstantenwertes in die Symboltabelle gemacht werden. Der Umstand, daß der Identifier den Typ der Konstanten erhält, ist wieder kontextsensitiv.

In DOIT kann man mehrere Konstantendeklarationen durch Semikolon trennen oder das Wort CONST bei jeder Konstantendeklaration neu vor den nächsten Identifier schreiben. Erkennbar ist dies an: 'WHILE (sym = CONSTsy) OR (sym = Identifier) DO . . .'

Ähnliches gilt auch für Variablendeklarationen, nur wird hier der Typ der Variablen explizit durch INT oder CHAR festgelegt und statt des 'Variablenwerts' ihre Ablageadresse eingetragen. Die Aufzählung mehrerer Variablen gleichen Typs ist in dieser Version nicht möglich.

Mit dem Symbol BEGINsy startet der Statement-Teil, es folgt nun die Analyse des eigentlichen Programmrumpfes: 'WHILE (sym <> ENDsy) AND (sym <> eofsy) DO Statement;'.

```
 1. MODULE erwartet
 2. Integer- oder Characterkonstante erwartet
 3. "=" erwartet
 4. Identifier erwartet
 5. ";" erwartet
 6. Statement erwartet
 7. ")" erwartet
 8. BEGIN erwartet
 9. END erwartet
10. "." erwartet
11. ":=" erwartet
12. - 13. frei
14. Nach READ identifier erwartet
15. THEN erwartet
16. FI erwartet
17. OD erwartet
18. Ausdruck erwartet
19. frei
20. Relation erwartet
21. Prozeduren hier nicht erlaubt
22. Verschachtelte Prozeduren nicht erlaubt
23. frei
24. Identifier nicht deklariert
25. Identifier doppelt deklariert
26. - 30. frei
31. FI erwartet
32. frei
33. Nach ":" INT oder CHAR erwartet
34. ":" erwartet
35. - 50. frei
51. Integerzahl zu groß
52. Falsches Zeichen in Integerzahl
53. Characterkonstante ungültig
54. Hochkomma erwartet
55. Hexkonstante falsch: Fehler im High-Byte
56. Hexkonstante falsch: Fehler im Low-Byte
57. - 97. frei
98. Dieses Symbol darf hier nicht stehen
99. Compilerfehler
```

Diese Fehler werden vom Parser erkannt und gemeldet.

```
PROGRAM Parse;
(*$U-,C+,A-*)

CONST
      (*$I SCCONST.INC *)
      Test : BOOLEAN = TRUE;
TYPE
      (*$I SCTYPE.INC *)
      STR10        = STRING(.Identifierlaenge.);

      ObjektKlasse = (Nix,              (* fuer Fehlerfall     *)
                      CharacterCon,     (* Character-Konstante *)
                      IntegerCon,       (* Integer-Konstante   *)
                      Prozedur,
                      CharVar,          (* Character-Variable  *)
                      IntVar,           (* Integer-Variable    *)
                      Header);          (* Kopf der aktuellen  *)
                                        (* Symboltabelle       *)
(*    Dies ist die Liste der verfuegbaren Typen. Wenn Sie     *)
(*    weitere Typen haben wollen, z.B: Realzahl, Pointer      *)
(*    o.ae., dann muessen Sie diese hier eintragen            *)
(*    (definieren).                                           *)

      ObjPtr       = ^Objekt;
      Objekt       = RECORD
                       Name : STR10;
                       next : ObjPtr;
                       CASE kind  : ObjektKlasse OF
                         Nix           : ();
                         CharacterCon  : (CWert : CHAR);
                         IntegerCon    : (IWert : INTEGER);
                         Prozedur      : (StartAdresse : INTEGER);
                         CharVar, IntVar
                                       : (DatenAdresse : INTEGER);
                         Header        : (Last, Down : ObjPtr);
                     END;

VAR
      (*$I SCVAR.INC *)
      TopScope, Bottom : ObjPtr;
      ProgrammName     : T_Name;
      level            : Integer;

(*   Prozeduren und Funktionen von Scanner und Parser    *)
(*   ------------------------------------------------    *)

(*$I PARS-001.INC *) (* Alle Scannerprozeduren.          *)
(*$I PARS-002.INC *) (* Prozeduren Testausgabe, ProcCall,*)
                     (* MakeData, NewObj, Find, TestSym, *)
                     (* TestSemicolon.                   *)
(*$I PARS-003.INC *) (* Prozeduren Expression, Statement.*)
(*$I PARS-004.INC *) (* Prozedur Block.                  *)

PROCEDURE Parse;
VAR str, sbl : STRING(.32.);
BEGIN
(* --- Begruessung, Initialisierung des Parsers. -----------*)
  str := '--------------------------------';
  sbl := ')                              (';
  ClrScr;
  WRITELN (str); WRITELN (sbl);
  WRITELN (')        Programm PARSE        (');
  WRITELN (sbl); WRITELN (str);
  neu      := FALSE;
  noerr    := TRUE;
  TopScope := NIL;
  InitScanner;
  Getsym;
  TestAusgabe('Parse : nach erstem GetSym');

(* --- Analyse des Programmkopfes --------------------------*)
  IF sym = MODULEsy THEN
    BEGIN GetSym;
      IF sym = Identifier THEN
        BEGIN
          ProgrammName := idname;
          GetSym; TestSemicolon;
        END
      ELSE error(4,'Parse : Identifier erwartet');
    END
  ELSE error(1,'Parse : "MODULE" erwartet');

(* --- Analyse des Programmrumpfes -------------------------*)
  level := 0;
  Block;

(* --- Analyse beendet. Auf Punkt testen. ------------------*)
  IF sym <> period THEN error(10,'Parse : "." erwartet');
  WRITELN (str); WRITELN (sbl);
  WRITELN (')             PARSE             (');
  WRITELN (sbl);
  IF noerr THEN WRITELN (')      Programm fehlerfrei!      (')
           ELSE WRITELN (')      Programm fehlerhaft!      (');
  WRITELN (sbl);
  WRITELN (')      Fehler: ',errcount:3,'              (');
  WRITELN (sbl);
  WRITELN (')          Press ENTER           (');
  WRITELN (sbl); WRITELN (str);
  ch := ' ';
  WHILE ORD(ch) <> 13  DO READ(KBD,ch)
END (* Parse *);

BEGIN (* Testhauptprogramm *)
  Parse;
END.

  PROCEDURE TestAusgabe(s:STR255);   (* PARS-002.INC *)
BEGIN
  IF Test THEN WRITELN('+++ ',s);
  IF ListOn THEN WRITELN(LST,'+++',s);
END (* TestAusgabe *);

PROCEDURE DumpObjekt(p:ObjPtr);
VAR ch : CHAR;
    i  : INTEGER;
BEGIN
  WRITELN('Dump des Symboltabellenelementes ',idname,' erwünscht?
           (y/n)');
  READ(KBD,ch);
  IF ch IN ä'y','Y','j','J'ü THEN BEGIN
    ClrScr;
    WRITELN('*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*');
    WRITELN('*         DumpObjekt:           *');
    WRITELN('*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*');
    WRITELN('*                               *');
    WITH p^ DO BEGIN
    WRITELN('* Name =                        *');
      WRITE('* ',Name);
      FOR i := 31 DOWNTO Length(Name) + 4 DO WRITE(' ');
      WRITELN('*');
      WRITELN('*                               *');
      WRITELN('* next ist nicht druckbar.      *');
      WRITELN('*                               *');
      WRITELN('* Kind =                        *');
      CASE Kind OF
        Nix          : WRITE('* Nix                  ');
        CharacterCon : WRITE('* CharacterCon : ',CWert:5);
        IntegerCon   : WRITE('* IntegerCon   : ',IWert:5);
        Prozedur     : WRITE('* Prozedur     : ',StartAdresse:5);
        CharVar      : WRITE('* CharVal      : ',DatenAdresse:5);
        IntVar       : WRITE('* IntVal       : ',DatenAdresse:5);
      END;
    END;
    WRITELN('         *');
    WRITELN('*                               *');
    WRITELN('*          Press key            *');
    WRITELN('*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*');
    WHILE NOT KeyPressed DO;
  END;
END (* DumpObjekt *);

PROCEDURE ProcCall;
BEGIN
  Testausgabe('ProcCall : noch nicht fertig');
END (* ProcCall *);

PROCEDURE MakeData(VAR adr:Integer; Laenge:Integer);
BEGIN
  Testausgabe('MakeData : noch nicht fertig');
  adr := 0;
END (* MakeData *);

FUNCTION  NewObj(k : ObjektKlasse) : ObjPtr;
(* Neues Objekt in die (Symboltabelle) Liste einfuegen *)
LABEL 99;
VAR Obj : ObjPtr;
BEGIN
  TestAusgabe(Concat('NewObj : Start - Name = ',idname));
(* Pruefen, ob Identifier schon deklariert ist *)
  Obj := TopScope^.next;
  WHILE Obj <> NIL DO BEGIN
    TestAusgabe('NewObj : prüfen - ' + idname + ' - ' + Obj^.name);
    IF Idname = Obj^.Name THEN BEGIN
(*    Ja. Fehler melden und  NICHT  doppelt anlegen, da die
      Symboltabelle immer sequenziell vom Anfang her durch-
      sucht wird. Man faende daher sowieso immer den ersten
      Eintrag.                                              *)
      TestAusgabe('NewObj: Identifier doppelt deklariert');
      Error(25,'Identifier doppelt deklariert');
      GOTO 99;
    END;
    Obj := Obj^.next;
  END;
(* Neues Element anlegen *)
  NEW(Obj);
  WITH Obj^ DO BEGIN
```

```
    Name    := idname;
    next    := NIL;
    kind    := k;
    CASE Kind OF
      Nix           : ;
      CharacterCon  : CWert := CharVal;
      IntegerCon    : IWert := IntVal;
      Prozedur      : StartAdresse := 0;
      CharVar       : MakeData(DatenAdresse, 1);
      IntVar        : MakeData(DatenAdresse, 2);
    END;
  END;
  TopScope^.Last^.next := Obj;
  TopScope^.Last := Obj;
  NewObj := Obj;
99:
END (* NewObj *);

FUNCTION Find(id:STR10):ObjPtr;
LABEL 99;
VAR Hd, Obj : ObjPtr;
(* Symboltabelle  vom  Anfang der aktuellen Symboltabelle an
   (Zeiger auf Anfang der in  diesem  Block  gueltigen Symbol-
   Tabelle ist "TopScope") nach Identifier sequenziell durch-
   suchen  (entspricht   "Lokalen Daten", gegebenenfalls  die
   aktuelle  Tabelle  verlassen  und  in  der naechst höheren
   (entspricht  "Globalen Daten")  weitersuchen              *)
BEGIN
  TestAusgabe(Concat('Find : Name = ',id));
  Find := NIL;
(* Symboltabelle anwaehlen. Zunachst die in diesem Block
   gueltige.                                                 *)
  Hd := TopScope;
  WHILE Hd () NIL DO BEGIN
    Obj := Hd^.next;
    WHILE Obj () NIL DO BEGIN
      TestAusgabe(Obj^.Name);
      IF Obj^.Name = id THEN
        BEGIN
          Find := Obj;
          Testausgabe('Find : Identifier gefunden : ' + idname);
          GOTO 99;
        END
      ELSE
        Obj := Obj^.next;
    END;
 (* In diesem Block war der Identifier nicht deklariert.
    Eine Ebene höher gehen (zum Hauptprogramm)              *)
    Hd := Hd^.down;
  END;
(* Der Identifier war nicht deklariert.
  Fehlermeldung ausgeben und Identifier mit dem Type
  NIX eintragen. Da die Codegenerierung in ERROR ab-
  gebrochen wird, kann kein Schaden entstehen.          *)
  Error(24,'Find : Identifier nicht deklariert, Name = ' + idname);
  Obj   := NewObj(Nix);
  Find := Obj;
  DumpObjekt(Obj);
99:
END (* Find *);

PROCEDURE TestSym (s:Symbol;n:Cardinal);
BEGIN
  IF sym ( s THEN BEGIN
    Error(n,'Dieses Symbol ist hier nicht erlaubt');
    REPEAT
      Getsym;
    UNTIL sym )= s;
  END;
END (* TestSym *);

PROCEDURE TestSemicolon;
BEGIN
  IF sym = semicolon THEN
    BEGIN
      WRITELN('Testsemicolon: sym = semicolon');
      GetSym;
    END
  ELSE Error(5,'Testsemicolon: ";" erwartet');
END (* TestSemicolon *);


PROCEDURE Expression;     (*   PARS-003.INC          *)
(* Evaluation von arithmetischen Ausdruecken        *)
(* Verfahren siehe c't-Reihe "Softwarebaustellen"   *)
(* Hinweis:                                         *)
(* Am Ende von Expression liegt das naechste        *)
(* Symbol schon vor. Es wird in Factor geholt.      *)

  PROCEDURE factor;
  VAR Obj: ObjPtr;
      ch1: CHAR;
  BEGIN
    TestAusgabe ('Factor gestartet');
    TestAusgabe(Satz);
    IF Test THEN BEGIN
      Symname(ORD(sym));
      WRITELN;
    END;
    TestSym(Lparent,95);
    IF sym = identifier THEN
      BEGIN
        TestAusgabe('Factor : Identifier vorgefunden');
        Obj := Find(idname);
        WITH Obj^ DO
          CASE kind OF
            Nix                     : ; (* spaeter *)
            CharacterCon, IntegerCon : ; (*    "    *)
            CharVar, IntVar          : ; (*    "    *)
            Header                   : ; (*    "    *)
            Prozedur : error(21,'Prozeduren hier nicht erlaubt');
          END;
        GetSym;
      END
    ELSE IF sym = Intcon  THEN GetSym
    ELSE IF sym = Charcon THEN GetSym
    ELSE IF sym = Hexcon  THEN GetSym
    ELSE IF sym = lparent THEN BEGIN
      GetSym;
      Expression;
      IF sym = Rparent THEN GetSym ELSE error(7,'")" erwartet');
    END ELSE error(18,'Ausdruck erwartet');
    TestAusgabe ('Factor beendet');
  END (* Factor *);

  PROCEDURE Term;
  BEGIN
    TestAusgabe ('Term gestartet');
    TestAusgabe(Satz);
    IF Test THEN BEGIN
      Symname(ORD(sym));
      WRITELN;
    END;
    Factor;
    WHILE (times (= sym) AND (sym (= modsy) DO BEGIN
      TestAusgabe('Term : OP zwischen TIMES und MOD gefunden');
      GetSym;
      Factor;
    END;
    TestAusgabe ('Term beendet');
  END (* Term *);

BEGIN (* Expression *)
  TestAusgabe('Expression gestartet');
  IF (plus (= sym) AND (sym (= minus) THEN
    BEGIN
(*    Vorzeichen da?                                    *)
      TestAusgabe('Expression: Vorzeichenbehandlung');
      GetSym;
      Term;
    END
  ELSE Term;
  WHILE (plus (= sym) AND (sym (= minus) DO BEGIN
    GetSym;
    Term;
  END;
  TestAusgabe ('Expression beendet');
END (* Expression *);

PROCEDURE Condition;
BEGIN
  TestAusgabe('Condition gestartet');
  IF sym = odd THEN
    BEGIN
      TestAusgabe('Condition: ODD gefunden');
      Getsym;
      Expression;
    END
  ELSE BEGIN
    TestAusgabe('Condition: Kein ODD und VOR erstem Expression');
    Expression;
    TestAusgabe('Condition: Kein ODD und NACH erstem Expression');
    IF (eql (= sym) AND (sym (= geq) THEN
      BEGIN
        TestAusgabe('Condition: Operatoren zw. eql und geq');
        Getsym;
        Expression;
      END
    ELSE error(20,'Relation erwartet');
  END;
  TestAusgabe('Condition beendet');
END (* Condition *);

PROCEDURE Statement;
(* Bearbeitung aller Statements der Sprache DOIT.       *)
VAR Obj : ObjPtr;
    Folgesymbole : SET OF symbol;
```

```
  PROCEDURE IFstatement;
  (* Spezialprozedur zur Bearbeitung des IF - Statements    *)
  LABEL 99;
  BEGIN
    TestAusgabe('IFstatement gestartet');
    TestAusgabe(Satz);
  (* "IF" ist schon gelesen worden. Nun muß eine Bedingung  *)
  (* folgen                                                 *)
    GetSym;
    Condition;
  (* Das naechste Symbol wurde in Condition bzw. Expression *)
  (* bereits geholt.                                        *)
    IF sym = THENsy THEN
      BEGIN
        TestAusgabe('IFstatement: THEN gefunden');
        TestAusgabe(Satz);
  (*    Menge der Folgesymbole des THEN-Zweiges festlegen   *)
        Folgesymbole := (.ELSEsy, FIsy, ENDsy, period, eofsy.);
        GetSym;
        REPEAT
          Statement;
  (*      TestSemicolon wird bereits in statement gemacht.  *)
        UNTIL sym in Folgesymbole;
  (*    Menge der Folgesymbole des ELSE-Zweiges festlegen   *)
        Folgesymbole := (.FIsy, ENDsy, period, eofsy.);
  (*    Nur zur Verdeutlichung. Einfacher:                  *)
  (*    Folgesymbole := Folgesymbole - (.ELSEsy.);          *)
        IF sym = ELSEsy THEN BEGIN
          TestAusgabe('IFstatement: ELSE gefunden');
          TestAusgabe(Satz);
          Getsym;
          REPEAT
            Statement;
            IF sym = ELSEsy THEN BEGIN
              Error(16,'FI erwartet');
              TestAusgabe('IFstatement wegen FI-Fehler verlassen');
              GOTO 99;
            END;
          UNTIL sym in Folgesymbole;
        END;
        IF sym = FIsy THEN
          BEGIN
  (*        IF-THEN-ELSE-FI Konstrukt richtig beendet.      *)
            TestAusgabe('IFstatement: FI gefunden');
            TestAusgabe(Satz);
            GetSym;
          END
        ELSE error(16,'FI erwartet');
      END
    ELSE error(15,'THEN erwartet');
    TestAusgabe('IFstatement beendet');
  99:
  END (* IFstatment *);

BEGIN (* Statement *)
  TestAusgabe('Statement gestartet');
  IF Test THEN BEGIN
    symname(ORD(sym));
    WRITELN;
  END;
(* --- Falls falsches Symbol vorliegt -  neu aufsetzen ---- *)
  TestSym(semicolon,98);
  IF sym = Identifier THEN
    BEGIN
      TestAusgabe('Statement: Identifier gefunden,
                   Name = ' + idname);
      Obj := Find(idname);
      IF Obj^.kind = Nix THEN TestAusgabe('Statement:
                                    Identifier mit Typ NIX');d
      IF Obj^.kind = Prozedur THEN
        BEGIN
          TestAusgabe('Statement: Prozeduraufruf gefunden');
          ProcCall;
          GetSym;
        END
      ELSE IF Obj^.kind <> Nix THEN
        BEGIN (* Identifier deklariert *)
          GetSym;
          IF sym = becomes THEN GetSym ELSE
                                      Error(11,':= erwartet');
          TestAusgabe ('Statement: gueltige Zuweisung gefunden');
          Expression;
        END
      ELSE BEGIN  (* Identifier nicht deklariert   *)
        GetSym;   (* Variablenname oder Prozedur ? *)
        IF sym = Semicolon THEN
          BEGIN
            TestAusgabe('Statement: illegalen Prozeduraufruf
                                                    gefunden');
            ProcCall;
          END
        ELSE BEGIN (* Variablenname / Zuweisung *)
          TestAusgabe ('Statement: illegale Zuweisung gefunden');
          IF sym = becomes THEN GetSym ELSE
                                      Error(11,':= erwartet');
          Expression;
        END;
      END;
    END (* IF sym = identifier *)
  ELSE IF sym = DOsy THEN
    BEGIN
      TestAusgabe('Statement: DO ..OD gefunden');
      TestAusgabe(Satz);
    (*  Menge der Folgesymbole des DO ... OD festlegen.     *)
      Folgesymbole := (.ODsy, ENDsy, period, eofsy.);
      GetSym;
      REPEAT
        Statement;
(*      TestSemicolon wird bereits in statement gemacht.    *)
      UNTIL sym in Folgesymbole;
      IF sym = ODsy THEN GetSym ELSE error(17,'OD erwartet');
    END
  ELSE IF sym = IFsy THEN
    BEGIN
      TestAusgabe('Statement: IF gefunden');
      IFstatement;
    END
  ELSE IF sym = EXITsy THEN
    BEGIN
      TestAusgabe('Statement: EXIT gefunden');
      GetSym;
    END
  ELSE IF sym = READsy THEN
    BEGIN
      TestAusgabe('Statement: READ gefunden');
      GetSym;
      IF sym = Identifier THEN
        BEGIN
          Obj := Find(idname);
          Getsym;
        END
      ELSE error(14,'Nach READ muß Identifier folgen');
    END
  ELSE IF sym = WRITEsy THEN
    BEGIN
      TestAusgabe('Statement: WRITE gefunden');
      GetSym;
      IF sym = semicolon THEN (* spaeter *)
      ELSE expression;
    END
(*        auf "leeres" statement testen:                    *)
  ELSE IF sym <> semicolon THEN error(6,'Statement erwartet');
  TestSemicolon;
  TestAusgabe('Statement beendet');
END (* Statement *);

PROCEDURE Block;    (*  PARS-004.INC  *)
LABEL 99;
VAR Hd, obj : ObjPtr;
    HeapTop : ^INTEGER; (* fuer MARK/RELEASE *)
    s       : str255;
    adr     : REAL;

PROCEDURE ConstDeclaration;
Var Obj  : ObjPtr;
    Name : T_Name;
BEGIN
  IF Test THEN BEGIN
    WRITELN('ConstDeclaration : Name = ',idname);
    WRITELN(Satz);
    Symname(ORD(sym));
    WRITELN;
  END;
  Name := '';
  IF sym = Identifier THEN
(*  Konstrukt : CONST x = 6; oder CONST x = 'z';          *)
    BEGIN
      Name := Idname;
      GetSym;
      IF sym = eql THEN
        BEGIN
          GetSym;
          IF sym in (.intcon, charcon, hexcon.) THEN
            IF (sym = intcon) THEN
              BEGIN
                Idname := Name;
                Obj := NewObj(IntegerCon);
                GetSym;
              END
            ELSE BEGIN
(*            sym = charcon oder sym = hexcon               *)
              Idname := Name;
              Obj := NewObj(CharacterCon);
              GetSym;
            END
          ELSE BEGIN
```

```
          s := 'Integer- oder Characterkonstante erwartet';
          error(2,s);
        END;
      END
    ELSE error(3,'= erwartet')
  END
ELSE BEGIN
  s := 'Nach CONST, VAR oder PROC muß ein Identifier folgen';
  error(4,s);
END;
END (* ConstDeclaration *);

PROCEDURE VarDeclaration;
VAR Obj  : ObjPtr;
    Name : T_Name;
BEGIN
  IF Test THEN BEGIN
    WRITELN('VarDeclaration : Name = ',idname);
    WRITELN(Satz);
    Symname(ORD(sym));
    WRITELN;
  END;
  Name := '';
  IF sym = Identifier THEN
(*  Konstrukt : VAR x : INT; oder VAR x : CHAR;          *)
    BEGIN
      Name := Idname;
      Getsym;
      IF sym = null THEN
        BEGIN
          GetSym;
          IF sym = Charsy THEN
            BEGIN
              WRITELN('VarDeclaration : Character-Variable');
              Idname := Name;
              Obj := NewObj(CharVar);
              GetSym;
            END
          ELSE IF sym = Intsy THEN
            BEGIN
              WRITELN('VarDeclaration : Integer-Variable');
              Idname := Name;
              obj := NewObj(IntVar);
              GetSym;
            END
          ELSE error(33,'Nach ":" INT oder CHAR erwartet')
        END
      ELSE error(34,'":" erwartet')
    END
  ELSE error(4,'Identifier erwartet');
END (* VarDeclaration *);

BEGIN (* Block *)
(* --- Bearbeitung der Deklarationen, falls vorhanden   --- *)
  TestAusgabe('Block : Block gestartet');

(* --- Test auf geschachtelte Prozeduren ------------------ *)
  IF level ) 1 THEN BEGIN
    Error(22,'Keine "nested procedures" erlaubt');
    GOTO 99;
  END;

(* -- Neue Symboltabelle fuer die lokalen Daten anlegen  -- *)
(* -- und einen Kopf (Header) vorschalten.               -- *)
  MARK(HeapTop);
  New(Hd);
  WITH Hd^ DO BEGIN
    kind := header;
    Name := '#';
    next := NIL;
    last := Hd;
    down := TopScope;
  END;
  TopScope := Hd;
  IF level = 0 THEN Bottom := hd;
  symname(ORD(sym)); WRITELN;

(* --- Bearbeitung der Konstantendeklarationen ------------ *)
  IF sym = CONSTsy THEN BEGIN
    TestAusgabe('Block : Konstantendeklarationen gefunden');
    WHILE (sym = CONSTsy) OR (sym = identifier) DO BEGIN
      IF sym = CONSTsy THEN GetSym;
      ConstDeclaration;
      TestSemicolon;
    END;
  END;
  TestAusgabe('Block : Nach ConstDeclaration');

(* --- Bearbeitung der Variablendeklarationen ------------- *)
  IF sym = VARsy THEN BEGIN
    TestAusgabe('Block : Variablendeklarationen gefunden');
    WHILE (sym = VARsy) OR (sym = identifier) DO BEGIN
      IF sym = VARsy THEN GetSym;
      VarDeclaration;
      TestSemicolon;
    END;
  END;
  TestAusgabe('Block : Nach VarDeclaration');

(* --- Bearbeitung der Prozedurndeklarationen ------------- *)
  WHILE sym = PROCsy DO BEGIN
    TestAusgabe('Block : Prozedurdeklarationen');
    GetSym;
    IF sym = identifier THEN GetSym
    ELSE error(4,'Identifier erwartet');
    obj := NewObj(Prozedur);
    TestSemicolon;
    level := level + 1;
    Block;
    level := level - 1;
    TestSemicolon;
  END;
  TestAusgabe('Block : Nach ProcDeclaration');

(* --- Beginn der Bearbeitung des eigentlichen Blocks ----- *)
  TestAusgabe('Block : Deklarationen bearbeitet');
  IF sym = BEGINsy THEN Getsym
  ELSE error(8,'BEGIN erwartet');

(* --- Analyse des Rumpfes -------------------------------- *)
  WHILE (sym <> ENDsy) AND (sym <> eofsy) DO BEGIN
    TestAusgabe('Block : Beginn von neuem Statement');
    Statement;
  END;

(* --- Pruefung, ob END-Statement vorhanden --------------- *)
  IF sym = ENDsy THEN Getsym
  ELSE error(9,'END erwartet');

(* --- Naechst hoehere Symboltabelle anwaehlen, ----------- *)
(* --- Speicherplatz der alten freigeben. ----------------- *)
  TopScope := TopScope^.down;
  RELEASE(HeapTop);
  TestAusgabe('Block : Ende von Block');
99:
END (* Block *);
```

Diese Parser-Module müssen mit den Scanner-Routinen aus der letzten Folge kombiniert werden. Beide zusammen sind in der Lage, DOIT-Programme im Einzelschritt-Verfahren zu analysieren. Alle erkannten Informationen werden dabei auf dem Bildschirm ausgegeben.

Wirth hat diese Schleife vermieden, indem er BEGIN als Statement betrachtete und dementsprechend in STATEMENT eine Rekursion der Art:

```
...
ELSE IF sym = BEGINsy THEN BEGIN
  GetSym;
  REPEAT
      Statement;
      IF   sym = Semicolon   THEN
        GetSym
      ELSE  IF  sym = ENDsy  THEN
        EXIT;
      ELSE IF sym < CONSTsy THEN
        Error(..)
      ELSE Error(..);
  UNTIL FALSE;
END;
...
```

einfügte und in BLOCK nach den Deklarationen sofort STATEMENT aufruft. Dieses Konstrukt hat zudem den Vorteil, Anweisungen zwischen BEGIN und END zu klammern. Will man es einbauen, so sollte man in BLOCK die Prüfung von BEGIN und END herausholen.

Zum Schluß wird getestet, ob ein ENDsymbol vorliegt, TopScope muß auf die nächst höhere Symboltabelle (oder NIL) geschaltet (TopScope := TopScope↑.down;) und der von der lokalen Symboltabelle reservierte Speicherplatz freigegeben werden (RELEASE(HeapTop);). Hat man den MARK/RELEASE-Mechanismus nicht zur Verfügung, so hilft die Prozedur KillTable.

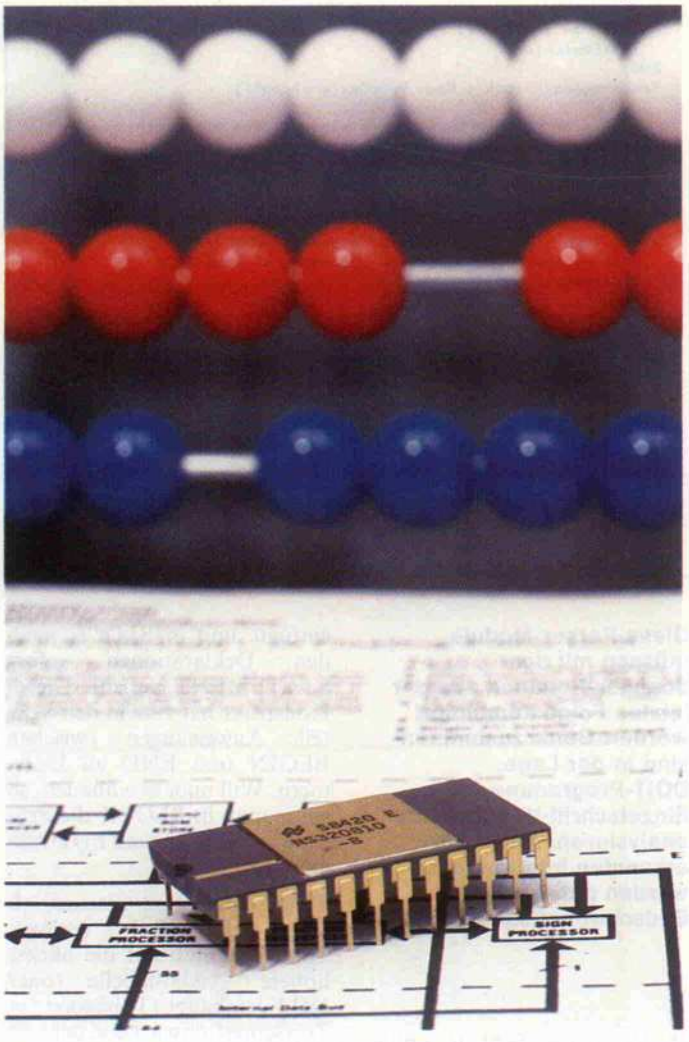
PARSE wurde schon oben beschrieben, somit sind alle Teile grob umrissen.

Wenn Sie geduld- und programmiermäßig an diese Stelle gelangt sind, so benötigen Sie nur noch ein paar Testprogrämmchen ohne und mit Fehlern und können dann den Parser im Single-Step analysieren lassen.

c't

Die Rechenhilfe stellt sich vor

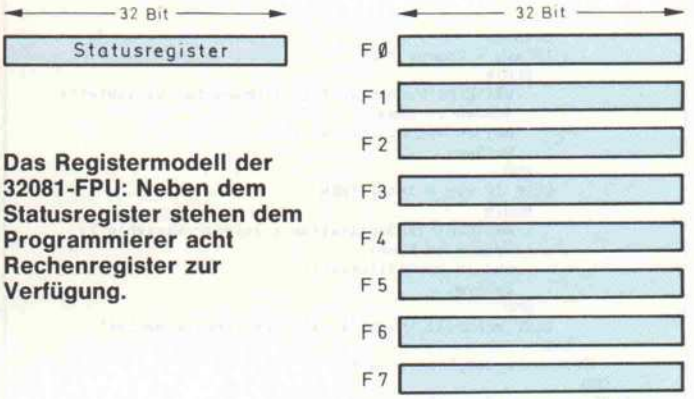
Der Arithmetikprozessor NS 32081 des c't68 ECB



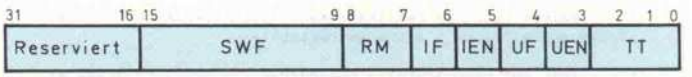
Peter Jäger

Der Arithmetikprozessor 32081 von National Semiconductor ist ein Peripherieprozessor aus der NS32000-Familie, der sich aber auch in andere Systeme integrieren läßt. Da Motorola den eigenen Arithmetikprozessor 68881 erst im Laufe des Jahres 1985 vorgestellt hat, findet man den 32081 häufig in 68000-Systemen, so auch im c't68 ECB. Er beherrscht zwar nur die vier Grundrechenarten, ist aber selbst bei Operationen mit erhöhter Genauigkeit erstaunlich fix. Für eine 64-Bit-Fließkomma-Multiplikation benötigt er bei 8 MHz nur 7,75 µs.

Die bisher nur am Rande erwähnte Floatingpoint-Unit (FPU) des c't68 ECB wird diesmal ausführlich vorgestellt. Sie besitzt neun Register zu je 32 Bit: acht Datenregister und ein Statusregister. Der Inhalt des Statusregisters bestimmt die Operationsmodi und enthält nach einer Operation Informationen über den Verlauf der Recheninformation. Zum Lesen und Schreiben des Statusregisters gibt es beim 32081 jeweils einen eigenen Befehl. Das Modus-Kontrollfeld wird von den Flags RM, UEN und IEN gebildet, die von der CPU gesetzt werden können. RM legt den Rounding-Mode fest und rundet bei:



Das Registermodell der 32081-FPU: Neben dem Statusregister stehen dem Programmierer acht Rechenregister zur Verfügung.



Das Statusregister bestimmt die Art des Rundens und meldet Fehler bei der Ausführung einer Rechenoperation.

00 : auf den nächstliegenden Wert,
01 : auf den Wert, der der Null am nächsten liegt,
10 : auf den Wert, der größer oder gleich dem exakten Ergebnis ist,
11 : auf den Wert, der kleiner oder gleich dem exakten Ergebnis ist.

UEN ist das Underflow-Trap-Enable-Flag. Wird es gesetzt, erfolgt eine Fehlermeldung, wenn das Ergebnis die kleinste von der FPU darstellbare Zahl ungleich Null unterschreitet. Ist das Inexact-Result-Trap-Enable-Flag (IEN) gesetzt, wird ein Fehler gemeldet, wenn das Ergebnis nicht exakt dargestellt werden kann. Ist es nicht gesetzt, wird entsprechend der RM-Flags gerundet.

Das Status-Feld des Status-Registers (TT, UF, IF) wird von der FPU gesetzt, wenn entsprechende Fehler aufgetreten sind. TT sind die Trap-Type-Flags. Sie bedeuten:

000 : keine Fehler aufgetreten
001 : Underflow. Das Ergebnis ist zu klein, um es als normalisierte Zahl darzustellen. Das Flag wird nur gesetzt, wenn UEN gesetzt ist. Ansonsten ist das Ergebnis Null.
010 : Overflow. Das Ergebnis ist zu groß.
011 : Eine Division durch Null ist aufgetreten.
100 : Illegal Instruction. Ein nicht zulässiger Befehl ist der FPU übergeben worden.
101 : Invalid Operand. Einer der verwendeten Operanden ist ein reservierter Operand.
110 : Inexact Result. Das Ergebnis kann nicht exakt geliefert werden. Das Flag wird von der FPU nur gesetzt, wenn das Flag IEN vorher gesetzt wurde.
111 : Reserviert

UF ist das Underflow-Flag. Es wird von der CPU gesetzt, wenn das Ergebnis zu klein ist. Das Flag ist unabhängig von UEN. Es kann nur durch Überschreiben mit Null zurückgesetzt werden. Das IF-Flag zeigt einen 'Inexact Result' an. Wenn ein Ergebnis gerundet werden muß,

Schritt	Status	Aktion
1	11	CPU sendet ID-Byte
2	01	CPU sendet Operationswort
3	01	CPU sendet Operanden
4	xx	FPU führt Operation aus
5	xx	und sendet den SPC-Puls
6	10	CPU liest Satuswort
7	01	CPU liest Ergebnis

Das Protokoll zur Abwicklung einer FPU-Operation muß in 32000-fremden Systemen von der Software unterstützt werden.

wird dieses Flag gesetzt. Es wird allerdings nur gesetzt, wenn kein anderer Fehler aufgetreten ist, und es kann auch nur durch Überschreiben zurückgesetzt werden.

Das Software Field (SWF) kann beschrieben und gelesen werden wie ein Register. Es hat keine Auswirkungen auf Operationen.

Die Datenregister enthalten die Operanden und die Ergebnisse der Rechenoperationen. Bei einfacher Genauigkeit (32 Bit) enthält ein Register einen Operanden. Bei doppelter Genauigkeit (64 Bit) werden für einen Operanden zwei Register benötigt.

Kommunikation

Für den Datenverkehr zwischen CPU und FPU muß ein bestimmtes Protokoll eingehalten werden. Für dieses Protokoll werden einige Steuerleitungen der FPU benötigt, die jetzt erläutert werden:

D0 bis D15 sind der 16-Bit-Datenbus zum Übertragen der Befehle und der Daten.

SPC (Slave-Processor-Control) ist ein bidirektionales Signal, das einerseits als Strobe-Signal für den Bus-Transfer dient und andererseits als Ready-Puls der FPU anzeigt, daß eine interne Operation beendet worden ist.

ST0 und ST1 sind der Status-Code, den die FPU mit der fallenden Flanke des SPC-Pulses übernimmt. Er bedeutet im einzelnen:

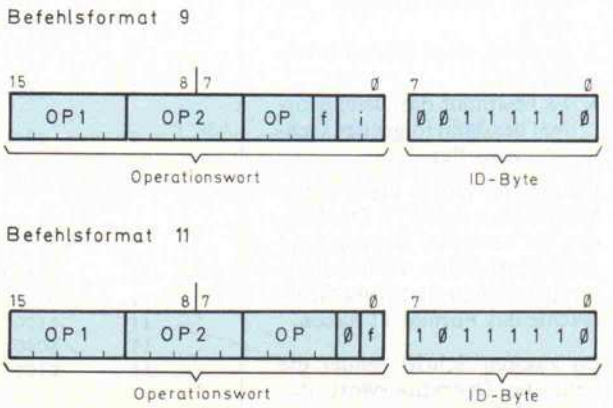
00 (F00100) : Reserviert
01 (F00120) : Übertragung eines Operanden oder des Operationswortes
10 (F00140) : Übertragung des Statuswortes
11 (F00160) : Senden des Identifikations-Bytes (ID-Byte)

ST0 und ST1 sind mit den Adreßleitungen A5 und A6 der 68000-CPU verbunden. Die Werte in den Klammern geben die CPU-Adressen an, unter denen die jeweilige Operation vorgenommen werden kann. Das Done-Flipflop, mit dem festgestellt werden kann, ob die FPU eine Operation beendet hat, liegt auf der Adresse F00180; Bit D15 ist dann gesetzt.

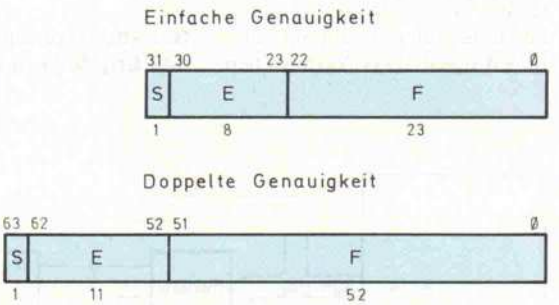
Sieben Schritte

Um die FPU einen Befehl ausführen zu lassen, muß ein be-

Das Statuswort zeigt das Ergebnis einer Vergleichsoperation an und meldet, ob Fehler aufgetreten sind.



Arithmetische Operationen haben das Befehlsformat 11. Format 9 wird überwiegend von Transportbefehlen benutzt.



Die 32081-FPU stellt zwei Datenformate für einfache und doppelte Genauigkeit zur Verfügung.

Diese Beispielwerte aus dem Datenblatt der 32081-FPU demonstrieren die Verschlüsselung von Fließkommazahlen.

F-Feld	binärer Wert	dezimaler Wert
000...0	1.000...0	1.000...0
010...0	1.010...0	1.250...0
100...0	1.100...0	1.500...0
110...0	1.110...0	1.750...0

E-Feld	F-Feld	dezimaler Wert
011...110	100...0	$1.5 \times 2^{-1} = 0.75$
011...111	100...0	$1.5 \times 2^{0} = 1.50$
100...000	100...0	$1.5 \times 2^{1} = 3.00$

Der beim 64-Bit-Format zur Verfügung stehende Zahlenbereich ist geradezu astronomisch. Die Rechengenauigkeit beträgt 16 Dezimalstellen.

	einfache Genauigkeit	doppelte Genauigkeit
größte positive Zahl	$2^{127} \times (2 - 2^{-23})$ $= 3.40282346 \times 10^{38}$	$2^{1023} \times (2 - 2^{-52})$ $= 1.7976931348623157 \times 10^{308}$
kleinste positive Zahl	2^{-126} $= 1.17549436 \times 10^{-38}$	2^{-1022} $= 2.2250738585072014 \times 10^{-308}$
größte negative Zahl	$-(2^{-126})$ $= -1.17549436 \times 10^{-38}$	$-(2^{-1022})$ $= -2.2250738585072014 \times 10^{-308}$
kleinste negative Zahl	$-2^{127} \times (2 - 2^{-23})$ $= -3.40282346 \times 10^{38}$	$-2^{1023} \times (2 - 2^{-52})$ $= -1.7976931348623157 \times 10^{308}$

stimmtes Protokoll eingehalten werden. Der erste Schritt ist das Senden des ID-Bytes an die FPU. Es hat drei Aufgaben:

1. Es zeigt in 32000-Systemen der CPU an, daß der Befehl einen Slave-Prozessor betrifft.
2. Es wählt einen Slave-Prozessor aus.
3. Es bestimmt das Befehlsformat des dann folgenden Operationswortes.

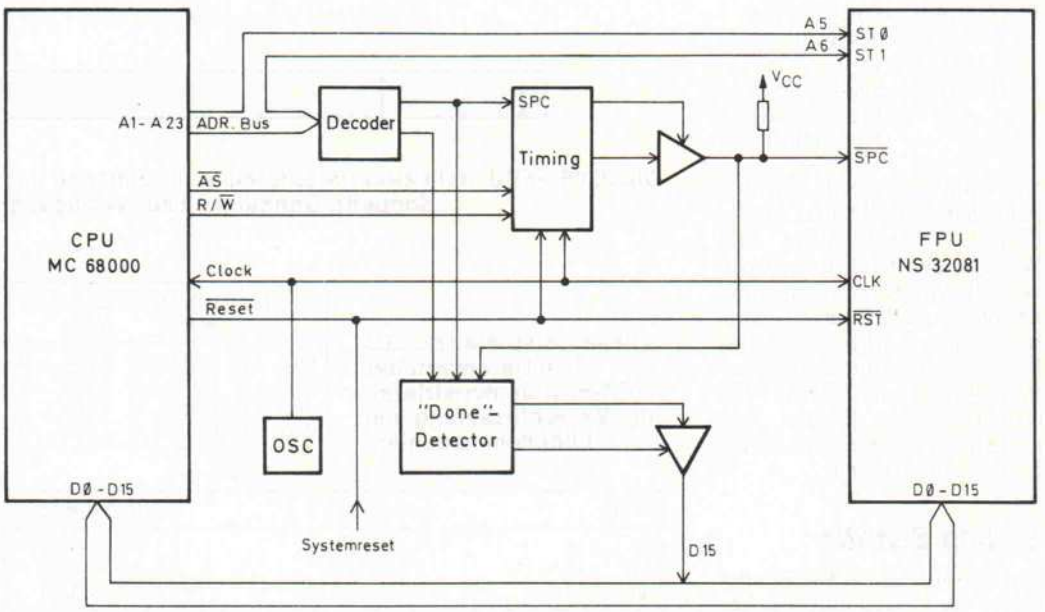
Beim 32081 gibt es die zwei Befehlsformate 9 und 11. Das Format 9 benutzen überwiegend Transportbefehle, während alle arithmetischen und Vergleichsbefehle das Format 11 haben.

Im zweiten Schritt sendet die CPU das Operationswort, das genaue Informationen über den Befehl und die zu verwendenden Datenregister enthält. Eine Eigentümlichkeit der 32081 muß dabei beachtet werden. Beim Operationswort erwartet sie das Lower-Byte auf den Datenleitungen D8 bis D15 und das Higher-Byte auf den unteren Datenleitungen. Das Vertauschen

Befehls-format	Opcode	Befehl		Beschreibung
11	0001	MOV f	op1,op2	Transportiere ohne Umwandlung
9	010	MOVLF	op1,op2	Transportiere mit Umwandlung von doppelter auf einfache Genauigkeit
9	011	MOVFL	op1,op2	Transportiere mit Umwandlung von einfacher auf doppelte Genauigkeit
9	000	MOV fi	op1,op2	Transportiere mit Umwandlung von Integer auf Floating-Point
9	100	ROUND fi	op1,op2	Transportiere mit Umwandlung von Floating-Point auf nächsten Integer
9	101	TRUNC fi	op1,op2	Transportiere mit Umwandlung von Floating-Point auf abgerundeten Integer
9	111	FLOOR fi	op1,op2	Transportiere mit Umwandlung von Floating-Point auf aufgerundeten Integer
11	0000	ADD f	op1,op2	Addiere op1 auf op2
11	0100	SUB f	op1,op2	Subtrahiere op1 von op2
11	1100	MUL f	op1,op2	Multipliziere op2 mit op1
11	1000	DIV f	op1,op2	Dividiere op2 durch op1
11	0101	NEG f	op1,op2	Transportiere den negativen Wert von op1 nach op2
11	1101	ABS f	op1,op2	Transportiere den absoluten Betrag von op1 nach op2
11	0010	CMP f	op1,op2	Vergleiche op1 mit op2
9	001	LFSR	op1	Lese Statusregister
9	110	SFSR	op2	Schreibe Statusregister

Bei allen Transport- und arithmetischen Befehlen steht das Ergebnis in Op2. Op1 bleibt unverändert.

```
f=1 : einfache Genauigkeit
f=0 : doppelte Genauigkeit
i   : Integer-Datentyp
i=00 : Byte
i=01 : Wort
i=11 : Doppelwort
```



Zur Ansteuerung der artfremden FPU mit einem 68000 ist nur wenig externe Logik nötig.

der Byte-Hälften bleibt einem 32000-System übrigens auch nicht erspart.

Der dritte Schritt ist das Senden der Operanden an die FPU. Sie beginnt darauf im vierten Schritt mit der Ausführung der Operation, und die CPU wartet auf den SPC-Puls (fünfter Schritt), indem sie das Done-Flipflop abfragt.

Danach liest die CPU das Statuswort und im siebten und letzten Schritt das Ergebnis. Das Statuswort darf nicht mit dem Statusregister verwechselt werden. Es zeigt mit dem Q-Bit an, ob ein Fehler aufgetreten ist (Q = 1), und teilt mit dem Z- und dem N-Flag das Ergebnis einer Vergleichsoperation mit. Z ist bei Gleichheit gesetzt und N, wenn der zweite Operand kleiner als der erste Operand ist.

Operation	8 MHz 32 Bit	8 MHz 64 Bit	10 MHz 32 Bit	10 MHz 64 Bit
ADD	9,25us		7,4us	
SUB	9,25us		7,4us	
MUL	6,0us	7,75us	4,8us	6,2us
DIV	11,1us	14,75us	8,9us	11,8us

Andersherum

Empfängt die FPU im Laufe eines Protokolls erneut ein ID-Byte, bricht sie die begonnene Operation ab. Dieses Protokoll wird von Prozessoren der 32000-Familie automatisch unterstützt, sobald ein Floating-

Die Ausführungszeiten für Fließkommaoperationen sind bei der doppelten Genauigkeit nur wenig länger als bei einfacher Genauigkeit.

point-Kommando erkannt wird. Beim 68000 muß die Software dieses Protokoll unterstützen. Dabei sind zwei Punkte besonders zu beachten:

1. Ein Byte mit gerader Adresse wird beim 68000 auf der oberen Hälfte des Datenbusses übertragen. Die FPU erwartet einzelne Bytes jedoch auf der unteren Hälfte. Bytes müssen also auf einer ungeraden Adresse oder in der unteren Hälfte einer Wortübertragung transportiert werden.
2. Der 68000 überträgt ein Langwort (32 Bit), indem er zuerst die höherwertigen 16 Bit und dann die unteren 16 Bit transportiert. Der 32081 erwartet auch diese Übertragung genau andersherum. Zur Korrektur eignet sich gut der Swap-Befehl der Motorola-CPU, die die Worthälften eines Datenregisters vertauscht.

Mit Format

Ein Fließkomma-Operand besteht aus drei Feldern. Das S-Feld ist nur ein Bit 'breit' und gibt das Vorzeichen an – 0 für positiv und 1 für negativ. Das F-Feld enthält die Mantisse des normalisierten Operanden. Normalisiert bedeutet hier, daß die Mantisse immer eine 1 vor dem Komma besitzt, die nicht gespeichert wird. Das F-Feld hat also einen Wertebereich von 1,0 (einschließlich) bis 2,0 (ausschließlich). Das E-Feld gibt den Wert des Exponenten an, von dem allerdings bei einfacher Genauigkeit noch 127 und bei doppelter Genauigkeit noch 1023 abgezogen werden muß, um den wahren Wert zu erhalten. Dadurch sind auch negative Exponenten darstellbar. Enthalten F- und E-Feld nur Nullen, entspricht das der Zahl Null.

Bestimmte Werte des F- und E-Feldes stellen keine Fließkommazahlen dar, sondern signalisieren reservierte Operanden. Dies ist der Fall, wenn alle Bits des E-Feldes gesetzt sind oder wenn das E-Feld Null und gleichzeitig die Mantisse ungleich Null ist. Die Übergabe solcher Operanden führt zu der Fehlermeldung, wie beim Statusregister beschrieben. Die FPU selbst erzeugt keine reservierten Operanden.

```
                ST1:    EQU $F00120;    !TRANSFERE OPERAND
                ST2:    EQU $F00140;    !LESE STATUS-REGISTER
                ST3:    EQU $F00160;    !SCHREIBE ID-BYTE
                ADDF:   EQU $000000BE;  !ID-BYTE FUER ADDF
                OWADDF: EQU $00004100;  !OPERATIONSWORT FUER ADDF
                                        !REGISTERHAELFTEN SIND VERTAUSCHT
                OP1:    EQU $3F800000;  !ERSTER OPERAND = 1,0
                OP2:    EQU $BF800000;  !ZWEITER OPERAND = -1,0
                DONE:   EQU $F00180;    !ADRESSE DES "DONE" FLIP-FLOP

                   LIST 2;
                   Y1TEST:
FDDA34  207C00F0     MOVE.L DONE,A0;    ! INITIALISIERUNG
        0180
FDDA3A  227C00F0     MOVE.L ST1,A1;     ! DER REGISTER
        0120
FDDA40  247C00F0     MOVE.L ST2,A2;
        0140
FDDA46  203C0000     MOVE.L ADDF,D0;
        00BE
FDDA4C  223C0000     MOVE.L OWADDF,D1;
        0184
FDDA52  243C3F80     MOVE.L OP1,D2;
        0000
FDDA58  263C3F80     MOVE.L OP2,D3;
        0000

                   Y1START:
FDDA5E  3680         MOVE.W D0,(A3);    ! SCHREIBE ID-BYTE
FDDA60  3281         MOVE.W D1,(A1);    ! SCHREIBE OPERATIONSWORT
FDDA62  4842         SWAP D2;           ! SCHREIBE OPERANDEN IN FPU
FDDA64  2282         MOVE.L D2,(A1);    ! UND TAUSCHE DABEI
FDDA66  4842         SWAP D2;           ! DIE REGISTERHAELFTEN
FDDA68  4843         SWAP D3;
FDDA6A  2283         MOVE.L D3,(A1);
FDDA6C  4843         SWAP D3;
FDDA6E  3C3C0028     MOVE.W $28,D6;     ! LADE D6 MIT ZEITWERT
                   Y1LOOP:
FDDA72  5346         SUBQ.W $1,D6;      ! ZEITSCHLEIFE
FDDA74  4A46         TST.W D6;          ! HAT FPU NICHT REAGIERT?
FDDA76  671E         BEQ Y1ERR1;        ! JA -> FEHLER
FDDA78  3E10         MOVE.W (A0),D7;    ! LESE DONE-FF
FDDA7A  6AF6         BPL Y1LOOP;
FDDA7C  3812         MOVE.W (A2),D4;    ! LESE STATUSREGISTER
FDDA7E  2A11         MOVE.L (A1),D5;    ! LESE ERGEBNIS
FDDA80  08040000     BTST #0,D4;        ! STATUSFEHLER?
FDDA84  661C         BNE Y1ERR2;
FDDA86  4A85         TST.L D5;          ! ERGEBNIS RICHTIG?
FDDA88  6624         BNE Y1ERR3;
FDDA8A  207C00FD     MOVE.L #TEXT24,A0;! KEIN FEHLER
        E1CF
FDDA90  6100F958     BSR TEXT;
FDDA94  6022         BRA Y1END;
                   Y1ERR1:
FDDA96  207C00FD     MOVE.L #TEXT25,A0;! FPU NICHT AKTIV
        E1E7
FDDA9C  6100F94C     BSR TEXT;
FDDAA0  6016         BRA Y1END;
                   Y1ERR2:
FDDAA2  207C00FD     MOVE.L #TEXT26,A0;! SATUSFEHLER
        E1F7
FDDAA8  6100F940     BSR TEXT;
FDDAAC  600A         BRA Y1END;
                   Y1ERR3:
FDDAAE  207C00FD     MOVE.L #TEXT27,A0;! ERGEBNIS FALSCH
        E20F
FDDAB4  6100F934     BSR TEXT;
                   Y1END:
FDDAB8  6000E82C     BRA.W COMEND;
```

Dieses einfache Programm demonstriert die Ausführung einer FPU-Operation.

Das Listing zeigt ein einfaches Programm für eine arithmetische Operation mit der FPU. Es ist Teil des im Monitor enthaltenen Y-Tests für den Arithmetikprozessor und addiert die beiden Werte 1,0 und -1,0. Die Programmschleife, die auf den Done-Impuls wartet, sollte innerhalb einer Zeitschleife liegen (etwa 20µs), damit das System nicht endlos auf den 32081 wartet, weil die Hardware nicht arbeitet.

CP/M68k und die Uhr

Zwei kleine CP/M-Programme für den c't 68000

Michael Milde

Es ist immer dasselbe: Da hat man nun einen wunderschönen Rechner mit allem Drum und Dran, nur das 'dumme' Betriebssystem kann damit nichts anfangen. Beim c't 68000 unter CP/M68k betrifft das die Uhr. Ein hartgesottener Programmierer läßt sich davon aber nicht abschrecken, er schreibt sich die entsprechenden Routinen einfach selbst.

Unter CP/M68k liegt die im c't68000 eingebaute batteriegepufferte Echtzeituhr normalerweise brach, da dieses Betriebssystem keine Uhr unterstützt. Man kann sie aber immer noch von Anwenderprogrammen aus abfragen, sofern nicht der dabei zwangsläufig auftretende 'Kompatibilitätsschwund' unbedingt vermieden werden muß. Bei privater Software hat man damit in der Regel keine Probleme, kann also getrost die fehlende Systemfunktion durch ein paar geeignete eigene Routinen nachbilden. Diese brauchen noch nicht einmal sehr lang zu sein, wie die beiden nachfolgend abgedruckten Assembler-Programme zeigen.

Die Programme sind zwar als eigenständige transiente Programme geschrieben, die Routinen zum Lesen der Uhrregister lassen sich jedoch sehr einfach auskoppeln. So kann man sie für alle möglichen Programme verwenden, auch unter einem anderen Betriebssystem (RTOS oder OS9).

Die Meldungen sind etwas länger als üblich, aber Speicherplatz ist nun wirklich nicht das Problem. Und schließlich wird es bestimmt manchen Bediener freuen, wenn ihm der Rechner mal nicht nur einzelne Wörter an den Kopf wirft, sondern im ganzen Satz antwortet. Das Programm, das die Uhrzeit abliest, erklärt zum Schluß beispielsweise

'Es ist jetzt 11.10.59 Uhr'

und das andere (für das Datum) so etwas wie

'Heute ist der 11.11.86, ein Dienstag'.

```
RTCADR  .EQU    $E60001         ADRESSE DER ECHTZEITUHR
BDOS    .EQU    $2              BDOS FUNKTION
CR      .EQU    $0D             CARRIAGE RETURN
LF      .EQU    $0A             LINE FEED

        .TEXT

        LEA     RTCADR,A3       RTC-ADRESSE
        LEA     ZEIT,A4         STRINGADRESSE
        LEA     MASK,A5         ZEIGER AUF MASKE
        CLR.W   D0              INDEXREGISTER LOESCHEN
        MOVEQ   #2,D5           ZAEHLER  FUER ':'
        MOVEQ   #5,D6           6 DURCHLAEUFE

C1      TST.B   (A3)            WARTEN BIS RTC READY
        BPL.S   C1
        MOVE.B  D6,(A3)         RTC-DATEN ADRESSIEREN

C2      TST.B   (A3)            WARTEN BIS RTC READY
        BPL.S   C2
        MOVE.B  2(A3),D3        ZEIT HOLEN
        AND.B   (A5)+,D3        MIT MASKE VERGLEICHEN
        ADDI.B  #$30,D3         IN ASCII WANDELN
        MOVE.B  D3,(A4,D0.W)    UND IM STRING ABLEGEN
        ADDQ.W  #1,D0           INDEX ERHOEHEN
        SUBI.B  #$1,D5          SOLL ':' UEBERSPRUNGEN WERDEN ?
        BNE.S   C3              NEIN -> WEITER
        MOVEQ   #$2,D5          ZAEHLER WIEDER SETZEN
        ADDQ.W  #1,D0           INDEX ERHOEHEN

C3      DBF     D6,C1           ALLE DURCHLAEUFE ?

        MOVE.L  #STRING,D1      STRINGADRESSE FUER AUSGABE
        MOVE.W  #9,D0           BDOS FUNKTIONSNUMMER
        TRAP    #BDOS           AUSGEBEN UEBER BDOS

        RTS                     ZURUECK ZU CP/M

        .DATA

MASK    .DC.B   $03,$0F,$07,$0F,$07,$0F
STRING  .DC.B   LF,CR,'Es ist jetzt  '
ZEIT    .DC.B   '  :  :    Uhr'
        .DC.B   CR,LF,'$'

        .EVEN
        .END
```

```
RTCADR  =       $E60001         ADRESSE DER ECHTZEITUHR
BDOS    =       2               BDOS FUNKTION
CR      =       $0D             CARRIAGE RETURN
LF      =       $0A             LINE FEED

        .TEXT

        LEA     DATUM,A2        ZEIGER AUF DATUM
        LEA     RTCADR,A3       RTC-ADRESSE LADEN
        LEA     TAG,A4          ZEIGER AUF TAGNAMEN
        LEA     MASK,A5         ZEIGER AUF MASKE
        MOVEQ   #6,D5           ZAEHLER ZUM UMSCHALTEN DER RTC

DA1     TST.B   (A3)            WARTEN AUF RTC
        BPL.S   DA1
        MOVE.B  D5,(A3)         RTC-ADR. AUF TAG UMSCHALTEN
DA2     TST.B   (A3)            WARTEN AUF RTC
        BPL.S   DA2
        MOVE.B  2(A3),D3        TAG HOLEN
        ANDI.L  #$7,D3          VERGLEICH MIT MASKE
        MULS    #$0D,D3         OFFSET AUF TAG BERECHNEN
        ADDA.L  D3,A4           ZEIGER AUF TAGNAME

        MOVEQ   #2,D0           INDEXREGISTER
        MOVEQ   #1,D2           FLAG FUER UEBRSPRINGEN DES '.'
        MOVEQ   #7,D5           ZAEHLER ZUM UMSCHALTEN DER RTC
        MOVEQ   #5,D6           DURCHLAUFZAEHLER
        CLR.L   D3              ARBEITSREGISTER LOESCHEN

DA3     TST.B   (A3)            WARTEN BIS RTC READY
        BPL.S   DA3
        MOVE.B  D5,(A3)         RTC-ADRESSE UMSCHALTEN
DA4     TST.B   (A3)            WARTEN AUF RTC
        BPL.S   DA2
        SUBQ.W  #1,D0           INDEX ERNIEDRIGEN
        MOVE.B  2(A3),D3        DATUM HOLEN
        AND.B   (A5)+,D3        VERGLEICH MIT MASKE
        ADDI.B  #$30,D3         IN ASCII WANDELN
        MOVE.B  D3,(A2,D0.L)    IN STRING EINFUEGEN
        ADDQ.B  #1,D5           ZAEHLER ERHOEHEN
        BCHG    #0,D2           TESTE FLAG !
        BNE.S   DA5             '.' UEBERSPRINGEN ?
        ADDQ.W  #5,D0           INDEX ERHOEHEN
DA5     DBF     D6,DA3          ALLE DURCHLAEUFE ?

        MOVE.L  #HEUTE,D1       STRING AUSGEBEN
        MOVE.W  #9,D0           BDOS - NUMMER
        TRAP    #BDOS

        MOVE.L  A4,D1           TAG AUSGEBEN
        MOVE.W  #9,D0           BDOS - NUMMER
        TRAP    #BDOS

        RTS                     ZURUECK INS CP/M

        .DATA

MASK    .DC.B   $0F,$03,$0F,$01,$0F,$0F
HEUTE   .DC.B   LF,CR,'Heute ist der '
DATUM   .DC.B   '  .  .    ein $'

TAG     .DC.B   'Montag    ',LF,CR,'$'
        .DC.B   'Dienstag  ',LF,CR,'$'
        .DC.B   'Mittwoch  ',LF,CR,'$'
        .DC.B   'Donnerstag',LF,CR,'$'
        .DC.B   'Freitag   ',LF,CR,'$'
        .DC.B   'Samstag   ',LF,CR,'$'
        .DC.B   'Sonntag   ',LF,CR,'$'

        .END
```

Zwei CP/M68k-Programme lesen die Register des Uhren-ICs im c't 68000. Das linke ermittelt die Uhrzeit, das rechte das Datum.

ATARI 520 ST + m. Monocrom-Monitor/Farb-Monitor Preis a. A.

★★ SCHNEIDER COMPUTER ★★
★★★★ und ZUBEHÖR ★★★★

Schneider CPC 6128 mit Grünmonitor	1498,—
dito mit Farbmonitor	1898,—
Schneider 3 Zoll Floppy Disk DDI-1 mit CP/M und Logo	749,—
NEU Vortex 5,25 Zoll Floppy Disk F1-D für CPC mit Superkapazität von 1,4 MByte und CP/M	1198,—
dito, jedoch als Doppellaufwerk F1-D	1698,—
3 Zoll Disketten (Schneider od. Maxell) 5 Stück	59,—
ab 10 Stück je 11,50	
Netzteil MP-2 für Schneider CPC 464, 664 und 6128	149,—
RAM-Erweiterung SP-64 64KByte (insgesamt 128 KByte)	275,—
RAM-Erweiterung SP-128 128KByte	348,—
RAM-Erweiterung SP-256 256KByte	478,—
RAM-Erweiterung SP-320 320KByte	528,—
RAM-Erweiterung SP-512 512KByte	589,—
Staubschutzhauben für CPC 464/664, NLQ-401, DDI-1, Monitor grün/Farbe je	17,95
komplett für CPC und Monitor (bitte Geräte angeben)	29,95

★★★ DRUCKERPARADE ★★★

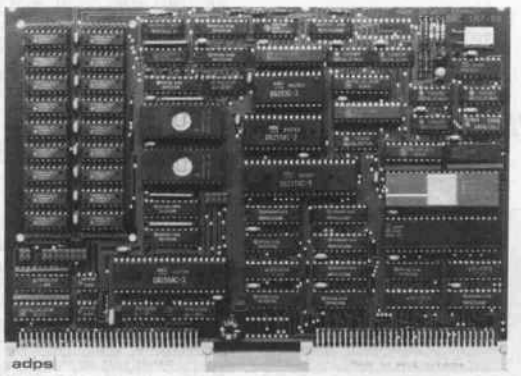
Die neuen Schönschriftdrucker von Epson:	
Epson LX-80 100 Zeichen/Sek., 1KByte Buffer	998,—
Epson LX-90 100 Zeichen/Sek., 1KByte Buffer	998,—
Epson FX-85 160 Zeichen/Sek., 8KByte Buffer	1478,—
Epson FX-105 160 Zeichen/Sek., 8KByte Buffer	1898,—
KX P 1080 100 Zeichen/Sek.	849,—
Panasonic KX-P 1091 (120 Zeichen/Sekunde)	949,—
Panasonic KX-P 1092 (180 Zeichen/Sekunde	1249,—
Panasonic KX-P 3151 Typenraddrucker	1548,—
Star SG-10 (120 Zeichen/Sekunde, 2KByte Druckpuffer)	918,—
Star SG-15 (120 Zeichen/Sekunde, 16KByte)	1248,—
Star SD-10 (160 Zeichen/Sekunde, 2KByte Druckpuffer)	1198,—
Riteman F+ (105 Zeichen/Sekunde, 2KByte Puffer)	
(Epson FX-80 vollkompatibel) nur	1098,—
Riteman C+ dito mit Commodore-Anschluß	978,—

★ COMMODORE COMPUTER ★
★★★★ und ZUBEHÖR ★★★★

C64; 64KByte Color Computer	479,—
C128; 128KByte Computer mit drei Betriebsmodi	898,—
PC10; 256KByte, IBM kompatibel, zwei Floppies, Monitor	3998,—
VC1541; 170KByte Diskettenlaufwerk für C64, C128	548,—
VC1571; 340KByte Laufwerk für C128	998,—
VC1530/31 o.ä. Datassette für C64, plus/4 und C128	98,—
VC1702; Farbmonitor für C64, C16, plus/4	649,—
VC1902; Farbmonitor für C128 (80-Zeichen)	998,—
MPS803; Matrixprinter für C64, C16, plus/4, C128	469,—
MPS801; Matrixdrucker für C64 usw.	349,—
MPS802 Matrixprinter mit Einzelblattverarbeitung	699,—
VC1520 Printer/Plotter für C64, C16, plus/4, C128	298,—
DPS 1120 Commodore Typenraddrucker für alle Commodore	998,—
Disketten 'no Name' (Sentinel bzw. Nashua) 10 Stck. 25,—; 100 Stck. 220,—	
Disketten-Box m. Schloß f. 100 Disk	39,95

CSE electronic
Schauties
Bachstr. 52
7980 Ravensburg
07 51/2 61 38 od. 2 64 97

IBM® PC/XT/AT Kompatibilität auf Doppel-Europakarten



Wir stellen vor: Die IBM® PC/XT/AT kompatible Produktfamilie im Doppel-Europakartenformat

Ein Beispiel: PC/XT kompatible Kombilösung mit 2 Platinen

adps PC 88 SBC 187 Systemboard	CPU 8088, Memory bis max. 640 K Numericprocessor, Keyboard Controller
adps PC 88 MFC 788 Ein-Ausgabe Controller	Floppy, CRT-Monitor, Graphik, Drucker, V.24
Betriebssysteme	MS-DOS™ (Microsoft), PC-DOS™ (IBM), Concurrent PC-DOS™ (Digital Research)

adps GmbH
ADVANCED DATA PROCESSING SYSTEMS
COMPUTER-ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH
Gutenbergstr. 14, 7024 Filderstadt 4, Telefon (0711) 772049, Telex 7255280 adps d

SIDNEY 88 – IBM-kompatibel
komplett aufgebaut, bestehend aus: XT-kompatibles Mainboard, 256 K RAM, Floppylaufwerk 360 K, RS-232-Port, Centronics-Port, Game-Port, Hardware-Uhr, mit deutscher Tastatur DM 2998,00

SIDNEY 88 H 10
mit **10 MB**-Festplatte DM 4998,00
SIDNEY 88 H 20
mit **20 MB**-Festplatte DM 5498,00
SIDNEY 88 H 10/10
mit **10 MB**-Festplatte u. **10 MB** Tape-Backup DM 6998,00

Festplatten-Subsysteme:
zum Einbau in **IBM**-kompatible Systeme (komplett anschlußfertig mit Controller)

12,8 MB	1/1	5.25"	DM	1998,00
12,8 MB	1/2	5.25"	DM	2198,00
25,5 MB	1/2	5.25"	DM	2698,00
25,5 MB	1/2	3.5"	DM	2998,00
42,7 MB	1/1	5.25"	DM	4998,00
86,0 MB	1/1	5.25"	DM	6398,00

TAPE-Streamer (10 MByte):
für IBM XT u. Kompatible DM 2498,00

IBM-kompatible Baugruppen:

Multi I/O m. FDD-Contr.	DM	598,00
PC-Multi-I/O	DM	399,00
PC-Printer-Buffer (16 KB - 64 KB)	DM	570,00
PC-8255 I/O-Port	DM	298,00
PC-12 bit AD/DA Interf.	DM	629,00
PC-Game-I/O	DM	109,00
PC-Keyboard (ASCII)	DM	349,00
PC-Keyboard (Deutsch)	DM	349,00

ATARI 260ST/520 ST+
Software & Laufwerke & Disketten

GST C-Compiler	DM	348,00
KUMA 68000 Assembler	DM	198,00
KUMA Spread ST (Kalk.)	DM	249,00
King's Quest (Bewegtes Grafik-Adventure)	DM	169,00
CUMANA 1 * 720 K Drive	DM	699,00
CUMANA 2 * 720 K Drive	DM	1099,00
Verbatim 1S/2D, 135 tpi	DM	109,00
Verbatim 2S/2D, 135 tpi	DM	129,00
Fuji 1S/2D, 135 tpi	DM	98,00
Magix 2S/2D, 135 tpi	DM	119,00

Toshiba-Laufwerke 2 x 80 Track
Auslaufmodell mit beiger Frontblende, Sonderpreis solange Vorrat reicht nur DM 298,00

Akustik-Koppler – Dataphon s21d:
300 Baud, V24/RS-232-Schnittstelle FTZ-Nr. 18.13.1917.00 DM 248,00

Telekommunikations-Komplett-Paket
geeignet für **Apple** //+ und **Apple** //e:
(Dataphon s21d incl. Anschlußkabel und Terminalprogramm) DM 339,00

Joysticks:

Joystick AK GC-10 (IBM)	DM	98,00
Joystick f. Apple //+ ,e,c (bei Bestellung Rechnertyp angeben)	DM	98,00

Gratispreisliste (Rechnertyp ?!) anfordern!
Wiederverkäufer bitte nur schriftl. anfragen (Kopie der Gewerbeanmeldung beilegen!).

HIB GMBH Computerladen
Äuß. Bayreuther Str. 72
Postfach 21 01 25
8500 Nürnberg 21
Telefon: 0911 / 515 939
Telex: 17 - 911 8253 hib
Teletex: 911 82 53 HIB

Ihr GENIE-Stützpunkthändler informiert!

GENIE 16 C
640 kB RAM, 30 % schnellerer CPU (V-Chip), Farbgrafik, 2 LW je 360 kB, diverse Schnittstellen, stabiles Gehäuse und deutsche Tastatur, Betriebssystem MS-DOS, BASIC, TOPTIP **DM 4995,-**

bzw. wie vor, jedoch 1 LW 360 kB, Festplatte 10 MByte **DM 7995,-**
oder
die bewährten 8-bit-Systeme mit dem riesigen Softwareangebot (TRS-80-kompatibel):

GENIE IIs
64 kB, 1 Laufwerk 720 kB, Controller, G-DOS 2.4 **DM 2995,-**

GENIE IIs
64 kB, wie vor, jedoch 2 Laufwerke **DM 3795,-**

sowie eine große Anzahl Erweiterungsplatinen zu GENIE IIs

oder der STERN unter den 8-bit-Rechnern:

GENIE IIIs
128 kB, 7.2 MHz, 2 LW je 720 kB, HIRES-Grafik, diverse Schnittstellen, G-DOS 2.4 und Datenbank DIS. **DM 5900,-**

bzw. wie vor, jedoch mit dem neuen HANTAREX Monitor CT 3000 DM 6250,-

Monitore, Drucker, Verbrauchsmaterial ständig zu günstigen Preisen am Lager.
▶ z. B. 2000 Blatt blanko Druckerpapier 12" × 240 mm DM 46,- portofrei in der BRD.

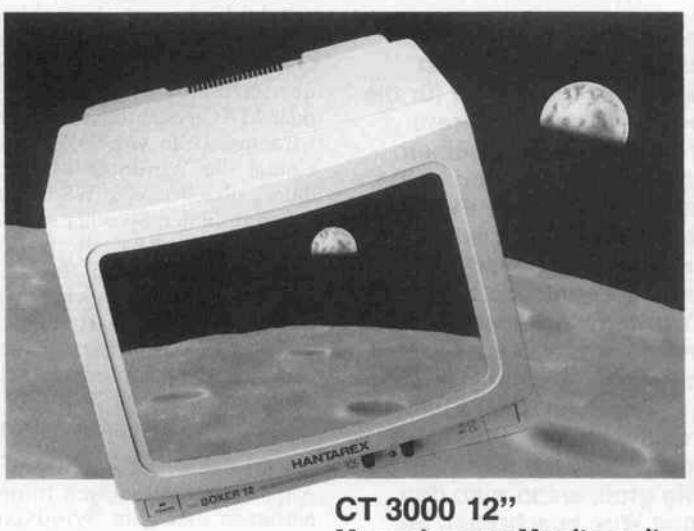
Star-Farbbänder & Disketten

Wir liefern auch auf Teilzahlung zu günstigen Bedingungen, Anfrage lohnt! Unsere Preise verstehen sich **einschließlich** 14 % MWSt.

Lassen Sie sich unverbindlich informieren. Kontakten SIE uns!

COMPUTER CENTRUM
SOFTWARE · HARDWARE · SERVICE
D-5870 HEMER
HADEMAREPLATZ 60
TEL. 02372/4227

. . . sprengt alle Dimensionen

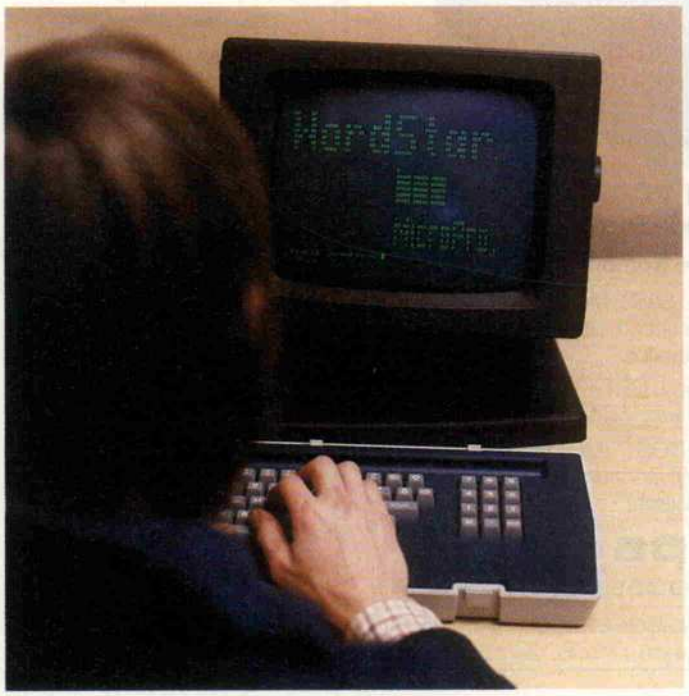


CT 3000 12"
Monochromer Monitor mit entspiegelter Bildröhre. Optimale Streulichtunterdrückung durch dunkles Glas. 20 MHz Video-Bandbreite. Abbildungsformat 80 x 25 Zeichen. Auch mit NF-Verstärker und Lautsprecher lieferbar.

HANTAREX
Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH
Siegener Straße 23
5230 Altenkirchen
Tel.: 0 26 81/30 41/42
Telex: 869 991 hantx d

Überlistet

Der gute alte WordStar erhält ein kleines neues Overlay



Sven B. Schreiber

Jeder, der schon einmal versucht hat, WordStar 3.0 an seinen Drucker optimal anzupassen, wird gemerkt haben, daß die WordStar-Väter einiges an Platz für die freie Entfaltung eines begnadeten Programmierers gelassen haben. Ebenso wird jeder, der aus seinem Standard-WordStar einen 'Rolls-Royce' machen wollte, sicherlich bald festgestellt haben, daß dieser Platz sehr schnell sehr knapp werden kann. Zum Glück wurde bei MicroPro auch an diesen Personenkreis gedacht: Wer unbedingt mehr Speicherplatz für Privatcode braucht, kann hierfür einen Teil des WordStar-Arbeitsspeichers benutzen. Freilich wird dadurch der sowieso schon recht knapp bemessene Textspeicher noch kleiner. Wenn man ihm jedoch nicht mehr als ein oder zwei Kilobyte wegnimmt, ist dieser Verlust später kaum spürbar. Leider wird die WordStar-Kommandodatei durch diese Maßnahme unverhältnismäßig groß, wenn man den von MicroPro vorgeschlagenen Weg beschreitet. Es geht aber auch anders...

Drucker- und Terminalanpassungen, die über die im INSTALL-Programm gebotenen Möglichkeiten hinausgehen, müssen durch 'Einflicken' (Patching) von Routinen und Daten in den fertigen Maschinencode vorgenommen werden. Wer's gerne spartanisch mag, kann dies, Byte für Byte, mit INSTALL machen. Spätestens nach der zweiten WordStar-Installierung fragt man sich jedoch, ob es nicht eine Alternative zu dieser grenzenlos stumpfsinnigen Methode gibt. All denen, denen das bisher nicht vergönnt war, bietet sich hier nun endlich eine phantastische Möglichkeit, jenes Programm mit dem äußerst giftig klingenden Namen DDT auszuprobieren, das sicherlich jeder auf irgendeiner Diskette drauf hat.

DDT macht's

Das Problem ist folgendes: Eine Reihe von Bytes sind an bestimmte WordStar-Adressen zu laden, ohne WordStar dabei zu zerstören. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die zu ladenden Bytes nicht notwendigerweise an aufeinanderfolgenden Adressen liegen. Es sollen also nur einzelne 'Code-Löcher' gestopft werden. Dies ist genau der Vorgang, mit dem man normalerweise beim Laden von HEX-Dateien (Objektcode-Dateien im Intel-Hex-Format), zum Beispiel mit Hilfe des CP/M-Dienstprogramms LOAD.COM, zu tun hat. Das Programm DDT (was für ein Name!) ist dazu ebenfalls in der Lage. Es kann sogar, neben vielen anderen schönen Dingen, COM- und HEX-Dateien übereinanderladen.

Mit DDT kann man nun das WordStar-Installationsproblem lösen, indem man zunächst eine Assembler-Quelldatei erstellt, die alle notwendigen Änderungen in Form von Assembler-Statements enthält, und diese Quelle in eine HEX-Objektdatei übersetzt, etwa mit dem ASM- oder MAC-Assembler. Danach wird mit Hilfe von DDT erst einmal die WordStar-'Mutterdatei', üblicherweise WS.COM genannt, in den Speicher geholt und die selbstgebastelte HEX-Datei darübergeladen. Schließlich muß man nur noch DDT durch einen Warmstart 'abhängen' und den weiterhin im Speicher befindlichen modifizierten WordStar mit dem SAVE-Befehl auf eine Diskette schreiben.

Die für eine korrekte WordStar-Anpassung notwendigen Informationen stehen im 'WordStar Installation Manual' von MicroPro. Für kundenspezifische Änderungen sind in der WS.COM-Datei bestimmte Adreßbereiche vorgesehen, die sogenannten USER-Bereiche. Anpassungen an einen bestimmten Drucker beispielsweise werden im USER4-Bereich durchgeführt. Übrigens: Alle im folgenden aufgeführten absoluten WordStar-Adressen beziehen sich auf die Version 3.0.

Unter dem Label MORPAT gibt es im USER1-Bereich (Terminal-Patch-Bereich) an der Adresse 02E0h ein zusammenhängendes Stück Speicher von 124 Bytes Länge, wo man 'weitere Flickereien' (MORe PATches) einfügen kann. Wer die entsprechende Seite im USER1-Programmlisting aufschlägt, findet dort außerdem den Kommentar: 'FOR YET MORE SPACE, SEE 'PBGMEM' NEXT'. Das heißt, wer noch mehr Platz braucht, soll sich mit dem (folgenden) Label PBGMEM befassen, das an der Speicherstelle 035Ch zu finden ist.

Noch mehr Platz

PBGMEM adressiert ein 16-Bit-Speicherwort namens MEMORY, welches die Anfangsadresse des WordStar-Arbeitsspeichers repräsentiert. Wer ein paarmal die Gelegenheit hatte, nach einem WordStar-Absturz die Arbeit etlicher Stunden aus dem RAM zu retten, kennt diese Adresse wahrscheinlich schon auswendig, sie lautet (normalerweise) 7849h. MicroPro empfiehlt dem Benutzer, Programmzusätze, die bei MORPAT nicht mehr passen, hier einzuflicken und den Wert von MEMORY entsprechend heraufzusetzen.

Dadurch erhält man, wie bereits erwähnt, einen etwas kleineren Arbeitsspeicher, aber eine erheblich größere WS.COM-Datei. Man muß dann nämlich den ganzen Bereich von 100h bis über 7849h hinaus 'saven', also mindestens 30 Kilobyte. Aber warum soviel, wenn der normale WordStar nur 16 KByte groß ist? Für die Antwort auf diese Frage sei einmal etwas weiter ausgeholt:

WordStar ist ein komfortables und vielseitiges System. Leider müssen derartige Vorteile immer durch diverse Nachteile erkauft werden, von denen die wichtigsten 'lange Programmlaufzeit' und 'hoher Speicherbedarf' heißen. Ein gutes Textverarbeitungssystem soll auch einen großen Textpuffer bieten, damit der Textverwaltungsaufwand möglichst gering bleibt. Nun ist der zur Verfügung stehende Speicher aber grundsätzlich begrenzt (Adreßbereich 100h bis Anfang BDOS, das sind bei CP/M 2.2 maximal 58,75 KByte), man muß sich schon gut überlegen, wo man

Wie man WordStar einen Assembler-Patch überlagert:

(1) Quelldatei erstellen (z. B. WSPATCH. ASM)

(2) HEX-Datei generieren:
```
A>ASM WSPATCH
```

(3) DDT starten und WordStar-Hauptprogramm laden:
```
A>DDT WS.COM
```

(4) HEX-Datei dazuladen:
```
-IWSPATCH.HEX
-R
```

(5) DDT beenden:
```
-GO
```

(6) Modifizierten WordStar sichern:
```
A>SAVE 62 WS1.COM
```
(Größenangabe gilt für den Standard-WordStar, Sonderinstallationen wie für den Apple sind länger.)

optimiert – ob beim Komfort oder bei der Verwaltung.

Die Rettung: Overlays

Einen Ausweg aus diesem Dilemma stellt die sogenannte Overlay-Technik dar. 'Overlaying' bedeutet in diesem Zusammenhang, daß ein Programm in mehrere funktionale Einheiten zerlegt wird, von denen nur ein Teil ständig im Speicher verbleibt. Die übrigen, die Overlays, werden bei Bedarf nachgeladen, wobei man Programmteilen, die nicht gleichzeitig vorhanden sein müssen, durchaus denselben Adreßbereich zuweisen darf. Benötigt man Routinen oder Daten, die sich gerade nicht im Speicher befinden, lädt man einfach das zugehörige Overlay nach, dabei wird allerdings das zuvor benutzte zerstört.

Mit Overlays zu programmieren, erfordert ein großes Maß an Vorausplanung, da das Programm so eingeteilt werden muß, daß möglichst lange mit ein und demselben Overlay gearbeitet werden kann. Ständiges Nachladen wäre äußerst zeitintensiv. Außerdem muß das Programm diverse Verwaltungsroutinen enthalten, die zusammenfasssend meist 'Overlay Manager' genannt werden und dafür sorgen, daß stets die benötigten Programmteile im RAM vorhanden sind.

WordStar verwendet eine recht komplizierte Overlay-Technik, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Nur soviel: Der Speicherbereich für die Overlays muß festliegen, da der in ihnen enthaltene Programmcode nicht verschiebbar ist. Das obere Ende der 'Transient Program Area' (TPA) kommt dafür nicht in Frage, da die Anfangsadresse des BDOS ja 'wandern' kann. Demgegenüber steht die letzte vom WordStar-Kern belegte Adresse fest, auch die Größe der notwendigen Datenbereiche (für Tabellen, Zeiger und so weiter).

Bei MicroPro hat man das getan, was man in solchen Fällen immer tut, nämlich den Speicher von unten her vollgepackt: Zuerst kommt das 'Mutterprogramm', es folgen die Daten- und Overlay-Bereiche und als letztes die einzige variable Komponente, der Textpuffer. Die Lücke zwischen dem eigentlichen WordStar und dem Arbeitsspeicher (Adressen 3F00h. . .7848h) ist also beileibe nicht leer, nur kümmert sich WordStar selbst um die 'Füllung'.

Werden nun in den untersten Teil des Arbeitsspeichers, wie zuvor beschrieben, eigene Programmteile eingefügt, sind diese durch den Overlay-/Daten-Bereich vom Hauptprogramm abgetrennt. Die neue WS.COM-Datei enthält dann rund 14 KByte Füllbytes, also fast zur Hälfte 'Luft' – ohne die geringste Bedeutung für die Funktion des WordStar.

Diese Lösung ist extrem unbefriedigend, denn wer verschenkt schon gerne größere Mengen an Plattenspeicher für nichts und wieder nichts? Wer jedoch sagt, da könne man halt nichts machen, liegt falsch. Der gewiefte Programmierer denkt kurz nach und kommt zu dem Schluß: Was WordStar kann, das kann ich schon lange. Wer verlangt denn eigentlich, daß der Zusatzcode bereits beim Laden der Hauptdatei vorhanden sein muß? Warum schreibt man ihn nicht einfach in eine kleine Extradatei und lädt diese nachträglich an die Bestimmungsadresse? Genau dies war die Grundidee, die zur Erstellung der beiden im folgenden abgedruckten Programmodule führte.

Ein neues Overlay

Als ich eines Tages den Auftrag erhielt, einen Super-WordStar für die Drucker 'NEC Spinwriter 5510/5520' zu installieren, der neben den üblichen Drucksteuerungen auch noch 1,5- und 2fache Zeilenschaltung, Schmal- und Superschmaldruck sowie mehrere nationale Zeichensätze unterstützen sollte, fragte ich mich zunächst: 'Wie packe ich das bloß alles hinein?!'. Hinzu kam noch, daß einige Druckerkommandos vor jedem Druckauftrag über die Tastatur einzugeben sein sollten.

Nach Definition aller notwendigen Routinen und Datenbereiche stand fest: Es paßt nicht. Viel zu viele Bytes, auch eine noch so knausrige Programmierung konnte keine Abhilfe schaffen. Ich versuchte die PBGMEM-Methode, erhielt einen übergroßen WordStar, war der Meinung, daß dies nicht die Lösung sein konnte, und entschied mich schließlich dafür, WordStar kurzerhand ein neues Overlay unterzuschieben.

Um die neue Druckersteuerung so flexibel wie möglich zu gestalten, wurde geplant, sie wahlweise mit oder ohne das zusätzliche Overlay betreiben zu können. Als erstes erstellte ich daher ein Patch-Programm, das mit dem geschilderten DDT-Verfahren der WordStar-Hauptdatei überlagert werden kann. Es enthält bereits alle wichtigen Drucksteuersequenzen, so daß schon diese 'Grundversion' ohne weitere Zusätze lauffähig ist. Da dem Benutzer der Zugriff auf den WordStar-eigenen Overlay Manager verwehrt ist, wurde der verbleibende Patching-Platz mit Verwaltungsroutinen und -daten aufgefüllt, die zum Betrieb eines zusätzlichen Overlays notwendig sind.

Für alle Änderungen reichten die 124 MORPAT-Bytes nicht aus. So wurden überall dort, wo noch ein klein wenig zusammenhängender Speicherplatz ungenutzt herumlag, Routinen, Daten und Einsprungstellen 'hineingequetscht'. Beispielsweise mußten die WordStar-internen 'Port Driver'-Routinen weichen (POBSY, POSEND und POINP, Adreßbereich 728. . .744h) – der Patch enthält einen eigenen Druckertreiber namens LISTOUT. Ebenso sind bei den Drucksteuer-Strings einige Bytes frei, weil WordStar bei allen Sequenzen etwas mehr Platz zur Verfügung stellt, als meist gebraucht wird. Die zwischen zwei Steuer-Strings befindlichen Bytes werden von WordStar 'übersehen', man darf sie also nach Belieben verändern.

Nachträglich

Das problemlose Nachladen von Programmteilen ist dadurch möglich, daß im USER4-Bereich alle Programmeinsprungstellen, die beim Druckbetrieb verwendet werden, zugänglich und damit modifizierbar sind. Besonders wichtig sind in unserem Fall die Labels PRINIT (070Dh) und PRFINI (0710h), die vor beziehungsweise nach jedem Druckauftrag angesprungen werden. Ein Blick ins Patch-Programm zeigt, daß bei PRINIT der Befehl 'CALL INITOVR' steht. INITOVR ist die Initialisierungsroutine für das neue Overlay. Sie versucht, die Zusatzdatei, deren Name unter dem Label OVRNAME (06EBh) zu finden ist, zum Lesen zu öffnen. Hierzu wird ein File Control Block kreiert, der durch das Label OVRFCB (7849h) markiert ist. Gibt es die Datei im aktuellen Laufwerk nicht, erfolgt ein einfaches 'Return', woraufhin das Programm als nächstes zur Drucker-Reset-Routine springt (JP CLEAR). An dieser Stelle befindet sich auch das Label PRFINI, also die Einsprungstelle, die nach Ende eines jeden Druckauftrags verwendet wird.

Anders verläuft die Initialisierung, wenn das Öffnen der

Drucksteuerkommandos

^PB	Dreifachanschlag EIN/AUS
^PD	Doppelanschlag EIN/AUS
^PH	Typenkorb ein Zeichen nach links
^PA	Sperrdruck (8 CPI)
^PN	Normaldruck (10 CPI)
^PT	Typenkorb eine halbe Zeile auf
^PV	Typenkorb eine halbe Zeile ab
^PQ	1,5facher Zeilenvorschub EIN/AUS
^PW	2facher Zeilenvorschub EIN/AUS
^PE	Schmaldruck (12 CPI) EIN/AUS
^PR	Superschmaldruck (15 CPI) EIN/AUS
^PY	Druckfarbe wechseln

Overlay-Datei erfolgreich ausgeht. In diesem Fall wird die Datei in den unteren Teil des WordStar-Arbeitsspeichers ab Adresse OVRADDR (786Dh) geladen, genau hinter den von INITOVR angelegten File Control Block OVRFCB. Diesen Speicherbereich darf WordStar nicht benutzen, daher ist er durch Modifizieren der unteren Freispeichergrenze (MEMORY, Label PBGMEM) vor Überschreiben zu schützen. MEMORY berechnet man aus der Standard-Adresse 7849h und dem Speicherbedarf für das neue Overlay (inklusive FCB). Da die Druckerinitialisierung nun durch soeben geladene Zusatzroutinen erfolgen soll, muß man die Rückkehradresse PRFINI, die beim Aufruf von INITOVR auf den Stack gerettet wurde, von dort wieder entfernen. Nach Abschluß der Initialisierung (durch 'JMP OVRADDR' eingeleitet) landet man somit automatisch wieder im Hauptprogramm.

Das Overlay-Modul, das zweite Programm, darf im Gegensatz zu transienten Programmen nicht 0100h als Basisadresse haben, daher wird das Erstellen der zugehörigen Codedatei etwas trickreich. Besitzer von Assemblern, die 'verschiebbaren' (RELocatable) Code erzeugen (zum Beispiel M80 und RMAC), überlassen das Ganze dem Linker – eine Routinearbeit. Es geht jedoch auch mit den in der CP/M-Grundausstattung mitgelieferten Programmen ASM und LOAD. Durch einen simplen Trick liefern selbst diese einfachen Programmierwerkzeuge eine Codedatei, die ein an einer anderen Speicheradresse als 0100h ablauffähiges Programm enthält.

Phasing-Effekte

Definiert man im Quellcode einen Programmursprung, der höher als 0100h liegt, produziert ASM zwar eine korrekte HEX-Datei. Da das Programm LOAD jedoch grundsätzlich Kommandodateien erzeugt, die ab Adresse 0100h ins RAM geladen werden, würde sich der Adreßbereich zwischen 0100h und dem Programmursprung ebenfalls in der Zieldatei befinden und sinnlose Füllbytes enthalten. Dieses Problem läßt sich durch 'Phasing' vermeiden, das heißt, der Code wird an einer vorläufigen, von der Zieladresse verschiedenen Ladeadresse assembliert.

Leider stellt ASM keine Phasing-Pseudobefehle zur Verfügung, die Adreßverschiebung muß also 'von Hand' erfolgen. Um dies mit möglichst wenig Aufwand zu realisieren, macht man sich die Eigenschaft des Assemblers zunutze, über Symbole angesprochene 16-Bit-Werte (Konstanten und Labels) verrechnen zu können. Dieses Verfahren soll nun anhand des Overlay-Quelltextes erläutert werden.

Zu allererst muß man den Programmursprung auf 0100h festlegen, dies geschieht durch den Pseudobefehl 'ORG ASMADDR'. Dadurch erreicht man, daß ASM eine HEX-Datei erzeugt, die Ladeadressen ab 0100h aufwärts enthält, damit LOAD keine Füllbytes einfügen muß. Ohne weitere Maßnahmen ist das Programm aber an der von 0100h verschiedenen Zieladresse nicht mehr lauffähig, da alle referenzierten Programmadressen beim Assemblieren zu niedrig berechnet werden, eben bezogen auf 0100h. Aus diesem Grund muß man an allen Stellen, an denen sich ursprungsabhängige Adreßbezüge befinden, einen gewissen Offset dazuaddieren. Dieser 'Phasing-Offset' ist gleich der Differenz aus Ziel- und Ladeadresse.

Im Quelltext für das Overlay ist die Ladeadresse als ASMADDR und die Zieladresse als OVRADDR definiert. Der Phasing-Offset wurde, um Schreibarbeit zu sparen, einfach 'X' genannt und hat die Differenz aus OVRADDR und ASMADDR als Wert. Jetzt braucht man nur noch überall dort im Programm, wo eine Adresse von der Zieladresse abhängig ist, die Arithmetikoperation '+X' anzuwenden. Als Faustregel kann man sich merken, daß dies grundsätzlich alle Aufrufe programminterner Labels betrifft. Eine derart vorbereitete Assemblerquelle kann nun ohne zusätzliche Maßnahmen mit Hilfe von ASM und LOAD verarbeitet werden. Die von LOAD erzeugte Kommandodatei enthält dann den gewünschten lauffähigen Overlay-Code.

Spezielle Steuerzeichen bei der Eingabe des Drucker-Initialisierungs-String

CTRL-H	(Backspace) letztes Zeichen löschen
CTRL-M	(Carriage Return) Eingabe abschließen
CTRL-A	'American'-Zeichensatz wählen
CTRL-G	'German'-Zeichensatz wählen
CTRL-S	'Swedish'-Zeichensatz wählen
CTRL-U	'U. K.'-Zeichensatz wählen
CTRL-Q	1,5facher Zeilenvorschub EIN/AUS
CTRL-W	2facher Zeilenvorschub EIN/AUS
CTRL-E	Schmaldruck (12 CPI) EIN/AUS
CTRL-R	Superschmaldruck (15 CPI) EIN/AUS

Viel INIT...

Nachdem die Erstellung des Overlays soweit geklärt ist, will ich noch kurz auf dessen Funktionsweise eingehen: Zu Beginn eines jeden Druckauftrags wird, wie bereits erwähnt, die Overlay-Datei im aktuellen Laufwerk gesucht. Verläuft die Suche erfolgreich, wird die Datei geladen und die Kontrolle zur weiteren Initialisierung an das Overlay übergeben. Der hierfür vorgesehene Einsprung befindet sich direkt an der Overlay-Basis OVRADDR, im Listing an der Ladeadresse ASMADDR zu finden. Dort steht ein Sprungbefehl zur Initialisierungsroutine (JP INIT+X).

INIT verändert zunächst einige Parameter in den WordStar-USER-Bereichen. Beispielsweise ist die bisher verwendete Initialisierungsroutine INITOVR nun überflüssig, sie wird durch die im Overlay befindliche Routine INIT1 ersetzt. Um den recht umfangreichen Typenkorb des NEC-Spinwriters voll auszunutzen, schleift INIT außerdem eine weitere Drucksteuerungsroutine ein, die es erlaubt, verschiedene nationale Zeichensätze zu wählen. Diese Aktionen laufen jedoch nur ein einziges Mal ab, direkt nach dem Laden des Overlays. Bei allen folgenden Druckaufträgen wird angenommen, daß sich das Zusatzmodul weiterhin im Speicher befindet.

Eine besondere Eigenschaft des Programms ist, daß es dem Benutzer ermöglicht, vor jedem Druckauftrag eine Folge von Bytes, die auch Steuerzeichen enthalten darf, an den Drucker zu senden. Diesen String gibt man über die Systemkonsole ein, die zugehörige Routine heißt INIT1.

Ein Druckauftrag wird zunächst ganz normal gestartet – mit 'P' vom No-File-Menü aus oder durch '^KP' im EDIT-Modus. Sind die WordStar-Rückfragen beantwortet, beginnt nun nicht sofort die Ausführung, sondern in der obersten Bildschirmzeile erscheint die Meldung 'INITIALIZATION:', gefolgt von einer Reihe tiefgestellter Bindestriche, die Aufschluß über die erlaubte Länge der Eingabezeile gibt. An dieser Stelle darf man eine beliebige Initialisierungssequenz eintippen. Alle Zeichen werden auf dem Bildschirm 'geechot', wobei '?' die Ersatzdarstellung für nicht druckbare Zeichen ist (Steuerzeichen).

...auch für den Drucker

Einige Control-Zeichen haben vordefinierte Bedeutungen (siehe nebenstehende Tabelle). Alle übrigen Steuercodes werden wie 'normale' darstellbare Zeichen behandelt und, nachdem der Benutzer die Eingabephase durch Drücken der Return-Taste beendet hat, uninterpretiert an den Drucker gesandt. Dadurch ist es möglich, die Programmierung des Druckers unmittelbar, ohne Umweg über WordStar, durch geeignete Steuerbefehle (Escape-Sequenzen) zu verändern.

Anschließend erhält WordStar die Programmkontrolle zurück, der Druckauftrag läuft ab jetzt wie gewohnt weiter. Vor dem ersten Textzeichen schickt WordStar noch den im USER4-Bereich definierten Initialisierungs-String (Label PSINIT) an den Drucker. Dieser dient normalerweise dazu, das Gerät in den gewünschten Anfangszustand zu versetzen. Da dies jedoch schon in der vorangegangenen Phase geschehen ist und der PSINIT-String die gerade getätigte Initialisierung wieder zunichte machen kann, sendet bereits die INIT1-Rou-

tine diesen String, und zwar bevor sie den zusätzlichen String anfordert. Um zu verhindern, daß WordStar ihn nochmals wiederholt, 'versteckt' INIT1 den String sofort nach Gebrauch, indem es das Längenbyte auf Null setzt. Beim darauffolgenden Druckauftrag muß dann zu Beginn das veränderte Längenbyte wieder restauriert werden, damit der Drucker erneut die PSINIT-Sequenz erhalten kann.

Weitere Details sind den Assembler-Listings zu entnehmen. Das Patch-Programm ist allerdings etwas unübersichtlich, was an dem 'gestückelten' Speicherplatz im WordStar liegt. Zu guter Letzt sei noch darauf hingewiesen, daß das hier beschriebene Overlay-Modul strenggenommen eigentlich gar kein Overlay darstellt, da der hierfür reservierte RAM-Bereich nur für ein einziges Modul verwendet wird. Es kann jedoch als Ansatzpunkt zur Entwicklung komplizierterer Overlay-Systeme dienen, beispielsweise sind Erweiterungen denkbar, mit denen die Initialisierungsroutine aus einer Menge von Zusatzdateien für verschiedene Druckertypen eine bestimmte auswählen kann. Werden all diese Dateien in denselben Adreßbereich geladen (natürlich nicht gleichzeitig), ist der erste Schritt zu einer 'echten' Overlay-Technik getan.

Literatur

CP/M Operating System Manual. Digital Research, 1976, 1977, 1978, 1979 und 1982.

WordStar 3.0 Installation Manual. MicroPro, 1981.

Wordstar am Zeug geflickt, Programmanpassung ohne Probleme. Steve Rimmer, c't 1/84 oder c't Special I (Software-Know-how)


```
                ; ***************************************************************
                ; *                                                             *
                ; *  LIST OUTPUT MODULE FOR WordStar & NEC Spinwriter 5510/5520 *
                ; *                                                             *
                ; *          SUPPORTING EXTENDED PRINTER INITIALIZATION         *
                ; *                                                             *
                ; *                  83-10-14 BY SVEN B. SCHREIBER              *
                ; *                                                             *
                ; ***************************************************************
                ;
                ;
                ;
                ;  (1) Produce a .HEX file by assembling this file using ASM
                ;  (2) Patch that .HEX file into WS.COM using DDT
                ;
                ;
                ;
                ;***************************************************************
                ;
                ;
                ;
0004 =          OVRRECS EQU     4               ;N OF OVERLAY RECORDS
0080 =          NBYTES  EQU     80H             ;N OF BYTES PER RECORD
                ;
0005 =          BDOSE   EQU     0005H           ;BDOS ENTRY POINT
7849 =          OVRFCB  EQU     7849H           ;PRINTER OVERLAY FCB ADDR
786D =          OVRADDR EQU     OVRFCB+24H      ;PRINTER OVERLAY BASE ADDR
7A6D =          MEMORY  EQU     OVRADDR+(OVRRECS*NBYTES);WS RAM BASE
                ;
                ;
                ;
035C                    ORG     035CH
                PBGMEM:
035C 6D7A               DW      MEMORY          ;WS RAM BASE POINTER
                ;
                ;
                ;
                ;***************************************************************
                ;
                ;
                ;
01B3                    ORG     01B3H
                MACHINE:
01B3 204E454320         DB      ' NEC Spinwriter 5510/5520      '
                ;
01D5 =          CTRL0   EQU     $       ;SHOULD BE = 01D5H
                ;
                ;
                ;
01D7                    ORG     01D7H
                FEATURES:
01D7 2053425320         DB      ' SBS NEC3.OVR printer overlay  '
                ;
01F9 =          CTRL1   EQU     $       ;SHOULD BE = 01F9H
                ;
                ;
                ;
01FB                    ORG     01FBH
                ROUTINE:
01FB 2053425320         DB      ' SBS LISTOUT routine (83-10-14)'
                ;
021D =          CTRL2   EQU     $       ;SHOULD BE = 021DH
                ;
                ;
                ;
                ;***************************************************************
                ;
                ;
                ;
0008 =          BS      EQU     08H             ;BACKSPACE
000A =          LF      EQU     0AH             ;LINE FEED
000D =          CR      EQU     0DH             ;CARRIAGE RETURN
000E =          SO      EQU     0EH             ;SHIFT OUT
000F =          SI      EQU     0FH             ;SHIFT IN
001B =          ESC     EQU     1BH             ;ESCAPE
                ;
0005 =          LISTF   EQU     05H             ;LIST OUTPUT
000F =          OPENF   EQU     0FH             ;OPEN FILE
0014 =          READF   EQU     14H             ;READ SEQUENTIAL
001A =          SETDMAF EQU     1AH             ;SET DMA ADDRESS
                ;
                ;
                ;
                ;***************************************************************
                ;
                ;
```

```
                ;
02E0                    ORG     02E0H   ;WS LABEL 'MORPAT'
                ;
                ;
                ;
                LISTOUT:
02E0 FE04               CPI     4               ;USER PATCH?
                CONVJMP:
02E2 D23703             JNC     PUTCHR          ;PRINT CHAR IF NOT
02E5 5F                 MOV     E,A             ;CONVERT INDEX TO 16-BIT
02E6 1600               MVI     D,0
02E8 219C06             LXI     H,PARMLST       ;BASE OF USER PATCH PARAMETER LIST
02EB 19                 DAD     D
02EC 7E                 MOV     A,M             ;GET PARAMETER
02ED F5                 PUSH    PSW
02EE 21CB06             LXI     H,UJMP1         ;POINTER TO 1ST USER ENTRY POINT
02F1 19                 DAD     D               ;COMPUTE ENTRY POINT
02F2 19                 DAD     D
02F3 19                 DAD     D
02F4 19                 DAD     D
02F5 19                 DAD     D
02F6 E9                 PCHL                    ;JMP TO ENTRY POINT
                LINECHK:
02F7 3A4E07             LDA     LINEFLG
02FA B7                 ORA     A               ;STANDARD PITCH SELECT?
02FB C20203             JNZ     LPI06
02FE 3D                 DCR     A               ;SET LINE PITCH FLAG
02FF C30603             JMP     PXLP
                LPI06:                          ;SELECT 6 LINES PER INCH
0302 2603               MVI     H,2+1
0304 E3                 XTHL
0305 AF                 XRA     A               ;RESET LINE PITCH FLAG
                PXLP:
0306 324E07             STA     LINEFLG
0309 F1                 POP     PSW
030A 329606             STA     PSCRLF          ;NUMBER OF LINE FEEDS + 1
030D C9                 RET
                CHARCHK:
030E 3A5407             LDA     CHARFLG
0311 B7                 ORA     A               ;STANDARD PITCH SELECT?
0312 C22203             JNZ     CPI10
0315 3D                 DCR     A               ;SET CHARACTER PITCH FLAG
0316 C32603             JMP     PXCP
                CLEAR:                          ;RESET PARAMETERS
0319 212103             LXI     H,CLEAR1        ;JMP CLEAR1 AFTER LPI06
031C E5                 PUSH    H
031D E5                 PUSH    H               ;DUMMY PUSH
031E C30203             JMP     LPI06           ;SELECT 06 LINES PER INCH
                CLEAR1:
0321 E5                 PUSH    H               ;DUMMY PUSH
                CPI10:                          ;SELECT 10 CHARS PER INCH
0322 264C               MVI     H,4CH
0324 E3                 XTHL
0325 AF                 XRA     A               ;RESET CHARACTER PITCH FLAG
                PXCP:
0326 325407             STA     CHARFLG
0329 213803             LXI     H,WAIT          ;JMP WAIT AFTER ESCAPE
032C E5                 PUSH    H
032D 3E5D               MVI     A,5DH           ;SEND CONTROL SEQUENCE
                ESCAPE:
032F 47                 MOV     B,A
0330 3E1B               MVI     A,ESC
                SENDSEQ:
0332 C5                 PUSH    B
0333 CD3703             CALL    PUTCHR          ;SEND ESCAPE
0336 F1                 POP     PSW             ;SEND CONTROL BYTE
                PUTCHR:
0337 F5                 PUSH    PSW             ;SAVE BYTE
                WAIT:
0338 F1                 POP     PSW             ;RESTORE BYTE
0339 E67F               ANI     7FH             ;STRIP PARITY BIT
033B 5F                 MOV     E,A             ;SEND BYTE
033C 0E05               MVI     C,LISTF
033E C30500             JMP     BDOSE
                INITOVR:
0341 21EB06             LXI     H,OVRNAME
0344 114978             LXI     D,OVRFCB
0347 0E0D               MVI     C,ONAMEND-OVRNAME
                FCBLOOP:
0349 CDA906             CALL    TRANS
034C C24903             JNZ     FCBLOOP
034F CDFD06             CALL    OPENOVR
0352 3C                 INR     A               ;OVERLAY FILE FOUND?
0353 C8                 RZ                      ;JMP TO 'PRFINI'
0354 CD2807             CALL    LOADOVR
0357 E1                 POP     H               ;POP 'PRFINI'
```

```
0358 C36D78             JMP     OVRADDR
                        ;
                        ;
                        ;
035B =          CTRL3   EQU     $       ;SHOULD BE (= 035CH
                        ;
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                        ;
                        ;
0728                    ORG     0728H   ;WS LABEL 'POBSY'
                        ;
                        ;
                        ;
                LOADOVR:
0728 116D78             LXI     D,OVRADDR       ;OVERLAY BASE ADDR
                LOADLOOP:
072B D5                 PUSH    D               ;SAVE LOAD ADDR
072C 0E1A               MVI     C,SETDMAF       ;SELECT LOAD ADDR
072E CD0500             CALL    BDOSE
0731 114978             LXI     D,OVRFCB        ;LOAD RECORD
0734 0E14               MVI     C,READF
0736 CD0500             CALL    BDOSE
0739 D1                 POP     D               ;GET LOAD ADDR
073A 218000             LXI     H,NBYTES        ;GET OFFSET
073D 19                 DAD     D               ;COMPUTE NEXT LOAD ADDR
073E EB                 XCHG
073F B7                 ORA     A               ;CHECK IF EOF
0740 CA2B07             JZ      LOADLOOP        ;LOAD NEXT RECORD
0743 C9                 RET
                        ;
                        ;
                        ;
0744 =          CTRL4   EQU     $       ;SHOULD BE (= 0745H
                        ;
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                        ;
                        ;
0690                    ORG     0690H   ;WS LABEL 'POSMTH'
                        ;
                        ;
                        ;
                POSMTH:
0690 00                 DB      00H             ;0690H
                BLDSTR:
0691 03                 DB      03H             ;0691H
                DBLSTR:
0692 02                 DB      02H             ;0692H
                        ;
0693 000000             DB      0,0,0
                        ;
                PSCRLF:
0696 03                 DB      03H             ;0696H, ALTERED BY PXLP
0697 0D0A0A0A0A         DB      CR,LF,LF,LF,LF
                PARMLST:
069C 04054A48           DB      3+1,4+1,4AH,48H ;USER PATCH PARAMETER LIST
06A0 00                 DB      0
                PSCR:
06A1 01                 DB      01H             ;06A1H
06A2 0D                 DB      CR
06A3 0000000000         DB      0,0,0,0,0
                PSHALF:
06A8 00                 DB      00H             ;06A8H
                TRANS:
06A9 7E                 MOV     A,M             ;TRANSFER BYTE
06AA 12                 STAX    D
06AB 23                 INX     H
06AC 13                 INX     D
06AD 0D                 DCR     C
06AE C9                 RET
                PBACKS:
06AF 01                 DB      01H             ;06AFH
06B0 08                 DB      BS
06B1 00000000           DB      0,0,0,0
                PALT:
06B5 03                 DB      03H             ;06B5H
06B6 1BDD4F             DB      ESC,'U'+80H,'O'
06B9 00                 DB      0
                PSTD:
06BA 03                 DB      03H             ;06BAH
06BB 1BDD4C             DB      ESC,'U'+80H,'L'
06BE 00                 DB      0
                ROLUP:
06BF 02                 DB      02H             ;06BFH
06C0 1B39               DB      ESC,'9'
06C2 0000               DB      0,0
                ROLDOW:
06C4 01                 DB      01H             ;06C4H
06C5 0A                 DB      LF
06C6 000000             DB      0,0,0
                USR1:
06C9 01                 DB      01H             ;06C9H
06CA 00                 DB      00H             ;USER PATCH INDEX
                UJMP1:
06CB C3F702             JMP     LINECHK         ;ENTRY POINT
                USR2:
06CE 01                 DB      01H             ;06CEH
06CF 01                 DB      01H             ;USER PATCH INDEX
                UJMP2:
06D0 C3F702             JMP     LINECHK         ;ENTRY POINT
                USR3:
06D3 01                 DB      01H             ;06D3H
06D4 02                 DB      02H             ;USER PATCH INDEX
                UJMP3:
06D5 C30E03             JMP     CHARCHK         ;ENTRY POINT
                USR4:
06D8 01                 DB      01H             ;06D8H
06D9 03                 DB      03H             ;USER PATCH INDEX
                UJMP4:
06DA C30E03             JMP     CHARCHK         ;ENTRY POINT
                RIBBON:
06DD 02                 DB      02H             ;06DDH
06DE 1B33               DB      ESC,'3'
06E0 0000               DB      0,0
                RIBOFF:
06E2 02                 DB      02H             ;06E2H
06E3 1B34               DB      ESC,'4'
06E5 0000               DB      0,0
                PSINIT:
06E7 03                 DB      03H             ;06E7H
06E8 1BDD53             DB      ESC,'U'+80H,'S' ;1/12" LINE FEED
                OVRNAME:
06EB 00                 DB      0               ;DRIVE CODE (=DEFAULT)
06EC 4E45433320         DB      'NEC3   '       ;OVR FILE NAME
06F4 4F5652             DB      'OVR'           ;OVR FILE EXTENSION
06F7 00                 DB      0               ;EXTENT #
06F8 =          ONAMEND EQU     $
                PSFINI:
06F8 03                 DB      03H             ;06F8H
06F9 1BDD57             DB      ESC,'U'+80H,'W' ;1/6" LINE FEED
06FC 00                 DB      0
                OPENOVR:
06FD AF                 XRA     A               ;RESET 'CR' BYTE
06FE 326978             STA     OVRFCB+20H
0701 114978             LXI     D,OVRFCB        ;OPEN OVERLAY FILE
0704 0E0F               MVI     C,OPENF
0706 C30500             JMP     BDOSE
                        ;
0709 0000               DB      0,0
                        ;
                SOCHR:
070B 2D                 DB      '-'             ;070BH
                ULCHR:
070C 5F                 DB      '_'             ;070CH
                PRINIT:
070D CD4103             CALL    INITOVR         ;070DH
                PRFINI:
0710 C31903             JMP     CLEAR           ;0710H
                        ;
0713 00000000           DB      0,0,0,0
                        ;
                CSWTCH:
0717 02                 DB      02H             ;0717H
                HAVBSY:
0718 FF                 DB      0FFH            ;0718H
                        ;
0719 00                 DB      0
                        ;
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                        ;
                        ;
074C                    ORG     074CH
                        ;
                        ;
                        ;
                PUBUSY:
074C B7                 ORA     A               ;074CH
074D C9                 RET
                LINEFLG:                        ;00H IF 06 LPI, FFH ELSE
074E 00                 DB      00H
                PUSEND:
074F C3E002             JMP     LISTOUT         ;074FH
                PUINP:
0752 37                 STC                     ;0752H
0753 C9                 RET
                CHARFLG:                        ;00H IF 10 CPI, FFH ELSE
0754 00                 DB      00H
                        ;
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                        ;
                        ;
0755                    END                     ;0755H
                        ; *****************************************************
                        ; *                                                   *
                        ; *  LIST OUTPUT OVERLAY FOR WordStar & NEC Spinwriter 5510/5520 *
                        ; *                                                   *
                        ; *          FEATURING EXTENDED PRINTER INITIALIZATION *
                        ; *                                                   *
                        ; *                83-10-14 BY SVEN B. SCHREIBER      *
                        ; *                                                   *
                        ; *****************************************************
                        ;
                        ;
                        ;  (1) Produce a .HEX file by assembling this file using ASM.COM
                        ;  (2) Produce a .COM file using LOAD.COM
                        ;  (3) Rename the .COM file to .OVR
                        ;
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                        ;
                        ;
0005 =          BDOSE   EQU     0005H           ;BDOS ENTRY POINT
0100 =          ASMADDR EQU     0100H           ;ASSEMBLY ADDR OF THIS OVERLAY
7849 =          OVRFCB  EQU     7849H           ;LOAD FCB OF THIS OVERLAY
786D =          OVRADDR EQU     OVRFCB+24H      ;LOAD ADDR OF THIS OVERLAY
776D =          X       EQU     OVRADDR-ASMADDR ;ADDRESS OFFSET
```

```
                        ;
0249 =          WID     EQU     0249H           ;WordStar ENTRY POINTS
02E0 =          LISTOUT EQU     02E0H
02E2 =          CONVJMP EQU     02E2H
0319 =          CLEAR   EQU     0319H
0332 =          SENDSEQ EQU     0332H
0337 =          PUTCHR  EQU     0337H
06E7 =          PSINIT  EQU     06E7H
070D =          PRINIT  EQU     070DH
                        ;
0008 =          BS      EQU     08H             ;BACKSPACE
000A =          LF      EQU     0AH             ;LINE FEED
000C =          FF      EQU     0CH             ;FORM FEED (CURSOR RIGHT)
000D =          CR      EQU     0DH             ;CARRIAGE RETURN
000E =          SO      EQU     0EH             ;SHIFT OUT
000F =          SI      EQU     0FH             ;SHIFT IN
001B =          ESC     EQU     1BH             ;ESCAPE
001E =          HOME    EQU     1EH             ;CURSOR HOME
                        ;
0001 =          CTRL$A  EQU     01H             ;AMERICAN ASCII
0005 =          CTRL$E  EQU     05H             ;12 CPI ON/OFF
0007 =          CTRL$G  EQU     07H             ;GERMAN ASCII
0011 =          CTRL$Q  EQU     11H             ;04 LPI ON/OFF
0012 =          CTRL$R  EQU     12H             ;15 CPI ON/OFF
0013 =          CTRL$S  EQU     13H             ;SWEDISH ASCII
0015 =          CTRL$U  EQU     15H             ;U.K. ASCII
0017 =          CTRL$W  EQU     17H             ;03 LPI ON/OFF
                        ;
0006 =          DIRCONF EQU     06H             ;DIRECT CONSOLE I/O
                        ;
                        ;
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
0100                    ORG     ASMADDR
                        ;
0100 C3EE78             JMP     INIT+X
                        ;
                UPATLST:
0103 1117051200         DB      CTRL$Q,CTRL$W,CTRL$E,CTRL$R,0   ;USER PATCHES
                MODELST:
0108 0107131500         DB      CTRL$A,CTRL$G,CTRL$S,CTRL$U,0   ;ASCII MODES
                ADDRLST:
010D 8278837894         DW      ALST+X,GLST+X,SLST+X,ULST+X     ;CHR LIST ADDRESSES
                ALST:
0115 00                 DB      0                               ;AMERICAN ASCII
                GLST:
0116 5B5C5D7B7C         DB      'ÄÖÜäöü§',0                     ;GERMAN ASCII
011F 5651465748         DB      'VQFWHUT','ö'+80H
                SLST:
0127 245B5C5D5E         DB      '$ÄÖÜ^`äöü§',0                  ;SWEDISH ASCII
0133 4156514446         DB      'AVQDFRWHYU','E'+80H
                ULST:
013E 2400               DB      '$',0                           ;U.K. ASCII
0140 4A                 DB      'J'
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                        ;
                        ;
                        ;INPUT:  MODE # IN DE
                        ;
                SETMODE:
0141 EB                 XCHG
0142 29                 DAD     H               ;*2
0143 117A78             LXI     D,ADDRLST+X
0146 19                 DAD     D               ;POINTER TO CORRESPONDING ADDR
0147 5E                 MOV     E,M             ;MOVE ADDR TO DE
0148 23                 INX     H
0149 56                 MOV     D,M
014A EB                 XCHG
014B 22BD78             SHLD    CONVERT+1+X     ;CHANGE CONV LIST ADDR
014E C9                 RET
                        ;
                        ;
                        ;
                        ;INPUT:  CHAR IN A
                        ;
                CONVERT:
014F 218378             LXI     H,GLST+X        ;DEFAULT CONV LIST: GERMAN
0152 CDDD78             CALL    COMPARE+X
0155 CA3703             JZ      PUTCHR          ;PRINT CHAR IF NOT IN LIST
                ADVANCE:
0158 23                 INX     H               ;ADVANCE POINTER
0159 34                 INR     M               ;TEST IF END OF LIST
015A 35                 DCR     M
015B C25C78             JNZ     ADVANCE+X       ;SEEK END OF LIST
015E 23                 INX     H               ;POINTER TO TARGET LIST
015F 19                 DAD     D
0160 7E                 MOV     A,M             ;GET CONVERTED CHAR
0161 B7                 ORA     A               ;CHECK IF SHIFT IS NECESSARY
0162 FA3703             JM      PUTCHR          ;PRINT CHAR WITHOUT SHIFTING
                SHIFT:
0165 46                 MOV     B,M             ;GET CONVERTED CHAR
0166 3E0E               MVI     A,SO            ;FIRST SHIFT OUT
0168 CD3203             CALL    SENDSEQ         ;SHIFT OUT & PRINT CONVERTED CHAR
016B 3E0F               MVI     A,SI            ;THEN SHIFT IN AGAIN
016D C33703             JMP     PUTCHR
                        ;
                        ;
                        ;INPUT:   LIST ADDR IN HL, BYTE IN A
                        ;OUTPUT:  NZ IF A MATCH OCCURRED, Z ELSE
                        ;         ADDR OF LAST TESTED BYTE IN HL
                        ;         OFFSET OF LAST TESTED BYTE IN DE
                        ;         A REMAINS UNCHANGED
                        ;
                COMPARE:
0170 110000             LXI     D,0             ;INIT BYTE COUNTER
                CMPLOOP:
0173 34                 INR     M               ;TEST IF END OF LIST
0174 35                 DCR     M
0175 C8                 RZ                      ;RETURN Z (= NO MATCH)
0176 BE                 CMP     M               ;MATCH?
0177 CAEC78             JZ      MATCH+X
017A 23                 INX     H               ;ADVANCE POINTER
017B 13                 INX     D               ;COUNT BYTES
017C C3E078             JMP     CMPLOOP+X
                MATCH:
017F B7                 ORA     A               ;RESET Z FLAG (A SURELY IS () 0)
0180 C9                 RET                     ;RETURN NZ (= MATCH)
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                INIT:
0181 3EC3               MVI     A,JMP           ;CONNECT 'INIT' TO WordStar
0183 320D07             STA     PRINIT
0186 210279             LXI     H,INIT1+X
0189 220E07             SHLD    PRINIT+1
018C 21BC78             LXI     H,CONVERT+X     ;CONNECT 'CONVERT' TO WordStar
018F 22E302             SHLD    CONVJMP+1
0192 C30879             JMP     INIT2+X
                INIT1:
0195 3A1D7A             LDA     PSINITL+X       ;RESTORE PSINIT LENGTH BYTE
0198 32E706             STA     PSINIT
                INIT2:
019B CD1903             CALL    CLEAR           ;INIT PARAMETERS
019E 11E706             LXI     D,PSINIT        ;SEND INIT STRING
01A1 D5                 PUSH    D
01A2 CD8179             CALL    LISTSTR+X
01A5 E1                 POP     H
01A6 7E                 MOV     A,M             ;SAVE PSINIT LENGTH BYTE
01A7 321D7A             STA     PSINITL+X
01AA 3600               MVI     M,0             ;HIDE INIT STRING
01AC CD7479             CALL    GOHOME+X
01AF 11077A             LXI     D,INIREQ+X      ;SEND INIT REQUEST MSG TO CONSOLE
01B2 CD8779             CALL    PRSTR+X
01B5 CDB279             CALL    GETLENGTH+X
01B8 47                 MOV     B,A
01B9 0E5F               MVI     C,'_'           ;DISPLAY DUMMY LINE
01BB CD9F79             CALL    REPEAT+X
01BE CD7479             CALL    GOHOME+X
01C1 0611               MVI     B,INIREQ2-INIREQ1
01C3 0E0C               MVI     C,FF            ;MOVE TO BEGINNING OF DUMMY LINE
01C5 CD9F79             CALL    REPEAT+X
01C8 11207A             LXI     D,INIBUF+X      ;READ INIT STRING
01CB CDBA79             CALL    RDSTR+X
01CE CD7479             CALL    GOHOME+X
01D1 CDA979             CALL    GETWIDTH+X      ;GET SCREEN WIDTH
01D4 47                 MOV     B,A
01D5 0E20               MVI     C,' '           ;CLEAR TOP LINE
01D7 CD9F79             CALL    REPEAT+X
01DA CD7479             CALL    GOHOME+X
01DD 21207A             LXI     H,INIBUF+X      ;HL POINTER TO DYNLENGTH BYTE
01E0 4E                 MOV     C,M             ;INIT BYTE COUNTER
01E1 0C                 INR     C
                INILOOP:
01E2 23                 INX     H               ;POINTER TO NEXT DATA BYTE
01E3 0D                 DCR     C               ;END OF STRING?
01E4 C8                 RZ                      ;READY
01E5 7E                 MOV     A,M             ;GET BYTE
01E6 C5                 PUSH    B
01E7 E5                 PUSH    H
01E8 216F79             LXI     H,SENDNEXT+X    ;PREPARE RETURN ADDR
01EB E5                 PUSH    H
01EC 217578             LXI     H,MODELST+X     ;CHECK IF CHANGE-MODE CMD
01EF CDDD78             CALL    COMPARE+X
01F2 C2AE78             JNZ     SETMODE+X
01F5 217078             LXI     H,UPATLST+X     ;CHECK IF USER PATCH
01F8 CDDD78             CALL    COMPARE+X
01FB CA3703             JZ      PUTCHR          ;SEND CHAR DIRECTLY TO PRINTER
01FE 7B                 MOV     A,E             ;JMP TO USER PATCH
01FF C3E002             JMP     LISTOUT
                SENDNEXT:
0202 E1                 POP     H
0203 C1                 POP     B
0204 C34F79             JMP     INILOOP+X       ;NEXT BYTE
                        ;
                        ;*****************************************************
                        ;
                GOHOME:
0207 0E1E               MVI     C,HOME          ;MOVE CURSOR TO HOME POS
0209 C37B79             JMP     CONOUT+X
                CONIN:
020C 0EFF               MVI     C,0FFH          ;DIRECT CONSOLE INPUT
                CONOUT:
020E 59                 MOV     E,C
020F 0E06               MVI     C,DIRCONF
0211 C30500             JMP     BDOSE
                LISTSTR:
0214 213703             LXI     H,PUTCHR        ;SEND STRING TO PRINTER
0217 C38A79             JMP     OUTPUT+X
                PRSTR:
021A 217B79             LXI     H,CONOUT+X      ;SEND STRING TO CONSOLE
                OUTPUT:
021D 229879             SHLD    OUTFUNC+1+X
0220 1A                 LDAX    D
0221 47                 MOV     B,A
0222 04                 INR     B
                PRSTR1:
0223 13                 INX     D
0224 05                 DCR     B
0225 C8                 RZ
0226 1A                 LDAX    D               ;CURRENT CHAR TO A
0227 4F                 MOV     C,A             ;CURRENT CHAR TO C
0228 C5                 PUSH    B
0229 D5                 PUSH    D
                OUTFUNC:
022A CD7B79             CALL    CONOUT+X
022D D1                 POP     D
```

```
022E C1             POP     B
022F C39079         JMP     PRSTR1+X
                REPEAT:
0232 C5             PUSH    B
0233 CD7B79         CALL    CONOUT+X        ;SEND BYTE TO CONSOLE REPEATEDLY
0236 C1             POP     B
0237 05             DCR     B
0238 C29F79         JNZ     REPEAT+X
023B C9             RET
                GETWIDTH:
023C 3A4902         LDA     WID             ;GET SCREEN WIDTH
023F FE50           CPI     80
0241 D8             RC                      ;RETURN 0..79 IF ( 80
0242 3E50           MVI     A,80
0244 C9             RET                     ;RETURN 80 IF )= 80
                GETLENGTH:
0245 CDA979         CALL    GETWIDTH+X      ;GET SCREEN WIDTH
0248 211100         LXI     H,INIREQ2-INIREQ1
024B 95             SUB     L               ;SUBTRACT LENGTH OF REQUEST MSG
024C C9             RET
                ;
                ;***************************************************
                ;
                RDSTR:
024D CDB279         CALL    GETLENGTH+X     ;GET INIT STRING LENGTH
0250 4F             MOV     C,A
0251 D5             PUSH    D               ;SAVE POINTER TO DYN LENGTH BYTE
0252 13             INX     D               ;POINTER TO BUFFER
0253 0600           MVI     B,0             ;RESET DYNAMIC LENGTH
                GETCHAR:
0255 C5             PUSH    B
0256 D5             PUSH    D
                WAITINP:
0257 CD7979         CALL    CONIN+X         ;READ CHAR
025A B7             ORA     A
025B CAC479         JZ      WAITINP+X
025E D1             POP     D
025F FE0D           CPI     CR              ;END OF ENTRY?
0261 CAEC79         JZ      ENDSTR+X
0264 FE08           CPI     BS              ;BACKSPACE?
0266 CAF179         JZ      DELCHAR+X
0269 4F             MOV     C,A
026A FE20           CPI     20H             ;OTHER CONTROLS?
026C D2DE79         JNC     STDCHAR+X
026F 0E3F           MVI     C,'?'
                STDCHAR:
0271 12             STAX    D               ;CHAR INTO BUFFER
0272 13             INX     D               ;ADVANCE POINTER
0273 D5             PUSH    D
0274 CD7B79         CALL    CONOUT+X        ;SHOW CHAR
0277 D1             POP     D
0278 C1             POP     B
0279 04             INR     B               ;INC DYN LENGTH
027A 0D             DCR     C               ;BUFFER FULL?
027B C2C279         JNZ     GETCHAR+X
027E C5             PUSH    B
                ENDSTR:
027F C1             POP     B
0280 D1             POP     D               ;RESTORE DYN LENGTH BYTE POINTER
0281 78             MOV     A,B
0282 12             STAX    D               ;SAVE DYNAMIC LENGTH
0283 C9             RET
                DELCHAR:
0284 C1             POP     B
0285 78             MOV     A,B
0286 B7             ORA     A               ;BUFFER BASE?
0287 CAC279         JZ      GETCHAR+X       ;IGNORE
028A C5             PUSH    B
028B 1B             DCX     D               ;POINTER TO PREVIOUS BYTE
028C D5             PUSH    D
028D 11197A         LXI     D,DELSTR+X      ;DELETE CHAR FROM SCREEN
0290 CD8779         CALL    PRSTR+X
0293 D1             POP     D
0294 C1             POP     B
0295 05             DCR     B               ;DEC DYN LENGTH
0296 0C             INR     C               ;INC MAX LENGTH
0297 C3C279         JMP     GETCHAR+X       ;GET NEXT CHAR
                ;
                ;***************************************************
                ;
                INIREQ:
029A 11             DB      INIREQ2-INIREQ1         ;INIT REQUEST MSG
                INIREQ1:
029B 494E495449     DB      'INITIALIZATION: '
                INIREQ2:
                DELSTR:
02AC 03             DB      3               ;USED BY RDSTR
02AD 085F08         DB      BS,'_',BS       ;TO ERASE ENTRIES FROM SCREEN
                PSINITL:
02B0                DS      1               ;LENGTH OF PSINIT STRING
                SCRNPOS:
02B1                DS      2               ;SCREEN COORDINATES
                INIBUF:
02B3                DS      1                       ;LENGTH BYTE
02B4                DS      80-(INIREQ2-INIREQ1)    ;STRING BUFFER
                MEMORY:
02F3                END                             ;WordStar RAM BASE
```

dt

BERATUNG · VERKAUF · SERVICE · Telefon 02173/396170 · Telex 8515836

WISDOM 16 der bessere Vergleich

Händleranfragen erwünscht

Komplette Grundsysteme, umfangreicher Ausbau, große Zuverlässigkeit, 1 Jahr Garantie

CO-SY · Zuverlässigkeit 1 Jahr Garantie · Service-Centrum-Monheim

6789,– incl. MwSt.

WISDOM ATx

AT-System mit 640 KB RAM; 80286 Prozessor 6 MHz; 200 W Netzteil; 1 × HD-Diskettenlaufwerk 1,2 MB; Floppy-Festplattencontroller; Farbgraphic oder monochrome Graphic-Karte (Herkules compatibel); serielle und Centronics Schnittstelle, Game, freistehende Tastatur.

8995,–

WISDOM ATx 20
mit 20 MB Festplatte

2798,– incl. MwSt.

WISDOM 16 E

PC-System mit 256 K RAM; 8088 CPU – 4.77 MHz; 2 × 360 KB Diskettenlaufwerk; 135 W Netzteil deutsche Tastatur; monochrome Videokarte (Hercules komp.) RAM bis 640 K erweiterbar.

2998,– incl. MwSt.

WISDOM 16-II

wie zuvor, jedoch Uhr, Kalender und serielles Interf. Farbgraphik auf Wunsch

WISDOM 16-XT 5139,–
System mit 1 × Floppy und 10 MB Hard Disk

WISDOM 16-X20T
System mit 1 × Floppy und 20 MB Hard Disk

Fordern Sie unser Info-Material an: – Systemkatalog und Preisliste
– Händlerverzeichnis und Branchensoftware

Und die große Auswahl an Erweiterungen:

12" – Monochrome Monitor Comp. Video	525,–DM	Floppy- und Hard Disk Controller
12" – Monochrome Monitor TTL-Level	570,–DM	Multifunktions- und I/O Karten
14" – Monochrome Monitor TTL-Level	794,–DM	Farb- und monochrome Graphik-Karten
14" – Farbmonitor 0.31 Pixel	1498,–DM	Streamer 24/ 60 MB

(Festplattenlaufwerke 6 Monate Garantie)

Preise gelten incl. Mehrwertsteuer, ohne Monitor und Betriebssystem.

Neue Rufnummer ab 20. 1. 1986 02173/396170

COMPUTER und SYSTEME CO-SY Krischerstraße 70 · 4019 Monheim

Verschlüsselt

Schutz von Daten und Programmen vor unbefugten Einblicken

Jürgen Baumgartl

Immer mehr sammeln sich bei vielen Computer-Anwendern Daten an, die sie nicht unbedingt jedem offen präsentieren möchten. Dies können beispielsweise vertraulich geschriebene Brief- oder Textdateien, die Kontoführung, eine Steuerabrechnung oder auch selbstgeschriebene Programme sein. Das hier vorgestellte Programm in Turbo-Pascal kann Dateien beliebigen Typs verschlüsseln und so vor unbefugtem Gebrauch schützen.

Das Programm 'PROTECT' ist für jeden Rechner geeignet, für den Turbo-Pascal zur Verfügung steht.
Geschrieben wurde es mit dem Schneider CPC. Kompiliert ist es auf jedem CP/M-Rechner lauffähig.

Nach dem Aufruf von PROTECT fragt der Computer nach dem Namen der Datei, die verschlüsselt werden soll. Danach ist das Codewort einzugeben. Dieses Paßwort sollten Sie sich gut merken, da man die Datei nur mit diesem wieder entschlüsseln kann (es sei denn, es kann ein leistungsfähiger Geheimdienst beim dechiffrieren mithelfen). Bevor Sie das Paßwort mit ENTER beziehungsweise Carriage Return abschicken, können Sie die Diskette wechseln, wodurch auch das Arbeiten mit nur einem Laufwerk komfortabel möglich ist.

Hat PROTECT die bezeichnete Datei auf der Diskette gefunden, so beginnt die Bearbeitung sprich Verschlüsselung beziehungsweise Entschlüsselung. Dabei erscheint eine Balkengrafik auf dem Bildschirm, die ständig darüber Auskunft gibt, wieviel Prozent der Datei bereits abgehandelt sind.

Die Bearbeitungszeit gestaltet sich dann nicht so 'langweilig'.

Nachdem die 100%-Marke erreicht ist, erfolgt die Rückkehr ins Betriebssystem beziehungsweise zu Turbo-Pascal.

Das Kodierungsverfahren ist so ausgewählt, daß es 'antimetrisch' funktioniert, so daß das zweimalige Verschlüsseln mit demselben Paßwort wieder die ursprüngliche Information zutage bringt. Als Verschlüsselungsoperation eignet sich daher die einfache XOR-Verknüpfung. Um einen ausreichenden Schutz zu gewährleisten, werden nicht alle Bytes nach dem gleichen Muster verschlüsselt. Die Operationen wiederholen sich erst nach einer Anzahl von Bytes, die der doppelten Länge des verwendeten Codewortes (Maximallänge im Listing: 20 Zeichen) entspricht. Da aber zusätzlich der mitlaufende Zähler über die Funktion lo(I*I) 'xort' wird, läßt sich so leicht keine Verschlüsselungsperiode erkennen.

Natürlich ließe sich der Kodierungsaufwand weiter erhöhen, indem man noch kompliziertere Funktionen 'xort'. Hier sind der (vorsorglichen) Phantasie keine Grenzen gesetzt, wenn man nur dafür sorgt, daß ein zweites Verschlüsseln die Wirkung des ersten wieder rückgängig macht.

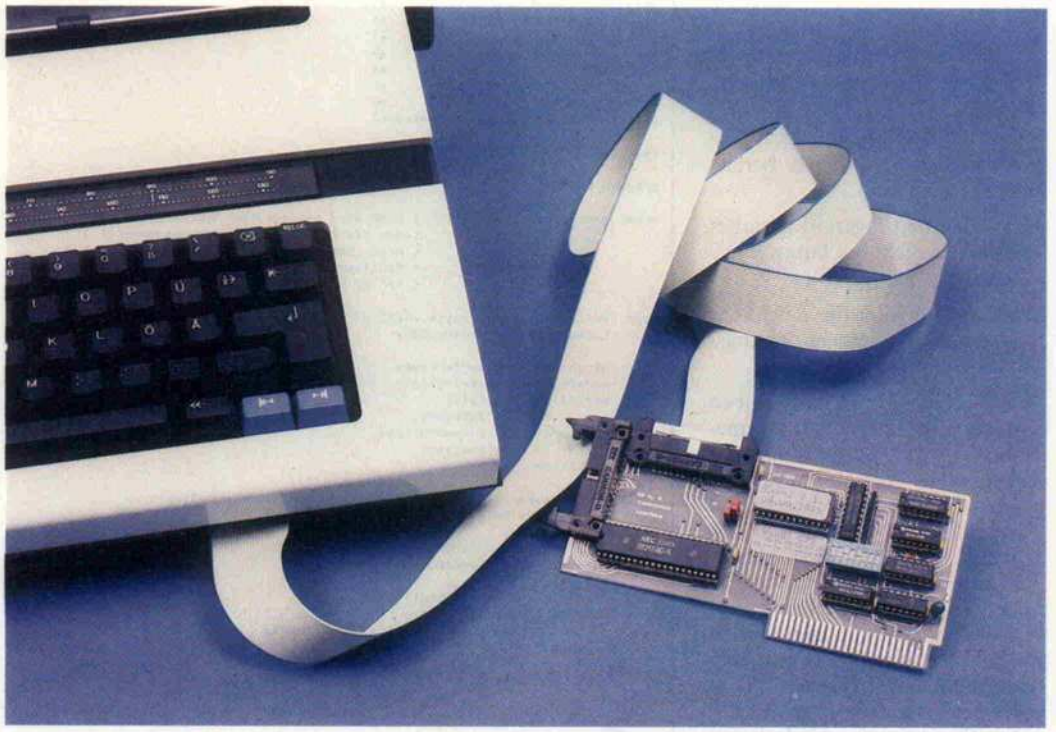
Für die normalen Anwendungsfälle ist aber die Schutzwirkung des hier vorgestellten Programms völlig ausreichend. Man versuche mal, eine von einem Freund mit unbekanntem Paßwort versehene Datei wieder zu entschlüsseln, was durch die Kenntnis der Kodiermethode ja schon ganz erheblich vereinfacht ist. Vorsicht, gegenüber dieser Knobelaufgabe erweist sich das berühmt-berüchtigte Kreuzworträtsel im 'Zeit-Magazin' als lächerlich leicht.

```
(*********************************)
(*                               *)
(*       PROTECT  ver. 1.0       *)
(*      -------------------      *)
(*                               *)
(*           (c) 1985 by         *)
(*                               *)
(*     ********************      *)
(*     *                  *      *)
(*     * Juergen Baumgartl *      *)
(*     *                  *      *)
(*     ********************      *)
(*                               *)
(*********************************)

{$I-,C-}

program protect;

const graphics     = #143;   { Hier wird das Zeichen festgelegt, aus }
                             { dem die Balkengraphik zusammengesetzt }
                             { wird. Steht kein vollstaendig  ausge- }
                             { fuellter Block zur Verfuegung, so ist }
                             { '*' zu waehlen.                       }

type  buffertype   = array[1..128] of byte;
      codewordtype = string[20];

var   block        : buffertype;
      workfilename : string[14];
      workfile     : file;
      i            : integer;
      codeword     : codewordtype;
      found        : boolean;
      indicator    : byte;

procedure code(var block: buffertype; codeword: codewordtype);
 var i, j, index: byte;
 begin
  for i:=0 to 127 div length(codeword) do
   for j:=1 to length(codeword) do
    begin
     index:=i*length(codeword)+j;
     if index in [1..128] then
      if odd(i) then block[index]:= block[index]
                                    xor (ord(codeword[j]) shr 1)
                                    xor lo (i*i)
                else block[index]:= block[index]
                                    xor (ord(codeword[j]) shl 1)
                                    xor lo (i*i)
    end
 end;

begin
 writeln;
 writeln('PROTECT ver. 1.0 - (c) 1985 by J. Baumgartl');
 repeat
  writeln;
  write('Dateiname: '); readln(workfilename);
  if length(workfilename)=0 then halt;
  write('Code-Wort: '); readln(codeword);
  if length(codeword)=0 then halt;
  for i:=1 to length(codeword) do codeword[i]:=chr(not ord(codeword[i]));
  writeln;
  bdos(13);                  { Disksystem zuruecksetzen (nur CP/M) }
  assign(workfile,workfilename);
  reset(workfile);
  found:=(ioresult=0) and (filesize(workfile)>0);
  if not found then writeln('Datei nicht gefunden.');
 until found;
 writeln
 ('0%                                   50%                                  100%');
 writeln
 ('|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|');
 indicator:=0;
 for i:=0 to filesize(workfile)-1 do
  begin
   blockread(workfile, block, 1);
   code(block,codeword);
   seek(workfile, i);
   blockwrite(workfile, block, 1);
   while ((i+1)/filesize(workfile))>(indicator/71) do
    begin
     write(graphics);
     indicator:=succ(indicator);
    end;
  end;
 writeln;
 close(workfile);
end.
```

Selbst die Geheimdienste hätten an hiermit verschlüsselten Dateien ganz schön zu knacken. Auch wenn man die Kodiermethode kennt, kommt man ohne Paßwort nicht allzu weit.

Schönschreiber

EX-42-Typenrad-Interface für Apple



Andreas Koczwara

Die elektronischen Typenrad-Schreibmaschinen EX-42 und EX-44 von Silver-Reed sind seit einigen Jahren recht preiswert erhältlich. Jedoch erreichen die Kosten für ein Computer-Interface fast noch einmal den Preis der Schreibmaschine. Dabei ist es für den nicht gänzlich unerfahrenen Hobby-Elektroniker ein leichtes, diese Schnittstelle selbst zu bauen, wie hier am Beispiel einer Apple-Slotkarte gezeigt wird. Aber auch die Besitzer anderer Computer können von der Beschreibung der Silver-Reed-Innereien und der Steuercodes profitieren.

Die Silver-Reed-Schreibmaschinen EX-42 und EX-44 sind intern mit zwei Prozessoren des Typs 8049 und 8039 ausgestattet, wobei der 8049 ein maskenprogrammierter Prozessor ist und die Tastaturabfrage übernimmt. Der 8039 ist ein Prozessor mit externem Programm, der hier die Druckwagensteuerung und den Papiertransport übernimmt (Master). Beide Prozessoren kommunizieren über einen internen Bus, der von den Entwicklern der Schreibmaschine für eine externe Speichereinheit namens Memorymatic vorgesehen ist.

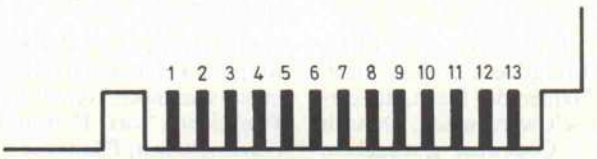
Dieser Bus ist mit einem bidirektionalen Transceiver versehen, den man über eine Steuerleitung in den Tristate-Zustand setzen kann. Die gesamten Signalleitungen des internen Kommunikationssystems sind auf der Platine an der Stelle zugänglich, wo bereits von Silver-Reed der Platz für die Schnittstelle vorgesehen wurde, nämlich vorne rechts neben dem Tragegriff. Bei der EX-44 befindet sich dort ein 13poliger Platinenstecker, der bei der EX-42 fehlt. An seiner Stelle läßt sich aber leicht eine 26polige Pfostenreihe anbringen. Hier laufen sämtliche Signale der beiden Prozessoren zusammen, und man kann hier am besten in die Kommunikation eingreifen.

Die Kommunikation mit der EX-42 geschieht seriell über vier Leitungen nach einem bestimmten Protokoll, das genau einzuhalten ist. Der Sender gibt zunächst sein Mitteilungsbedürfnis mit dem Request-Signal kund. Die einzelnen Bits müssen seriell mit der fallenden Flanke des Clock-Signals übernommen werden. Der Empfänger kündigt bei jedem Bit seine Empfangsbereitschaft mit der fallenden Flanke des Acknowledge-Signals an.

Protokollarisch

Auf den ersten Blick könnte man vermuten, daß das Protokoll nur über diese Handshake-Leitungen erfolgt, dies entspricht leider nicht der Realität, wie man sich mit einer Horchschaltung an der Schnittstelle vergewissern kann. Es werden für fast jeden Datenaustausch vier Bytes übertragen (a bis d).

Das Softwareprotokoll, das es ermöglicht, Zeichen auf die Schreibmaschine auszugeben, sieht folgendermaßen aus: Als erstes sendet der Master an die Datenquelle ein Kommunikationsaufforderungsbyte, darauf erwartet der Master ein Zeichenanmeldebyte, in dem die Zeichenart, also Steuerzeichen und druckbare Zeichen, festgelegt wird. Hierauf antwortet der Master mit einem entsprechenden Quittungsbyte. Nach dem Quittungsbyte sendet dann die Datenquelle das entsprechende




```
 1  Systemmasse (GND)

 2  ACK    8049
 3  REQ    8049       Tastatur-
 4  CLOCK  8049        ausgang
 5  DATA   8049

 6  Deselect Transceiver (auf Masse
      für Dateneinspeisung)

 7  ACK    8039
 8  REQ    8039      Master-CPU-
 9  CLOCK  8039       Eingang
10  DATA   8039

11  TO 8039    (interner Eingang)
12  +10 V Versorgungsspannung
13  Systemmasse (GND)
```

Der Datenaustausch mit der Schreibmaschine geschieht seriell über ein 2- oder 4-Byte-Protokoll. Auch die Tastatur kann von außen abgefragt werden. Die Signale sind bei der EX-44 an einem 13poligen Platinen-Stecker zugänglich.

Bei den druckbaren Zeichen sind Byte a, b und c stets gleich :

a	b	c
FBh	7Fh	EFh

d	ASCII	d	ASCII	d	ASCII
B4h	§	67h	`	FBh	Space
E8h	A	9Fh	a	ADh	!
EBh	B	F8h	b	C5h	"
E9h	C	A4h	c	AFh	#
DDh	D	A7h	d	C7h	$
E4h	E	A0h	e	C4h	%
EAh	F	FAh	f	BEh	&
DBh	G	A9h	g	33h	'
E2h	H	FCh	h	B6h	(
DFh	I	FEh	i	B7h	)
D6h	J	F2h	j	B8h	*
D7h	K	F6h	k	C2h	+
DEh	L	ABh	l	F0h	,
EDh	M	ACh	m	A6h	-
E0h	N	A3h	n	EEh	.
E1h	O	A1h	o	B0h	/
D9h	P	F9h	p	CEh	0
D8h	Q	F7h	q	D2h	1
E6h	R	A2h	r	D1h	2
E5h	S	FBh	s	D0h	3
E3h	T	FDh	t	CFh	4
DCh	U	A5h	u	CDh	5
D5h	V	A8h	v	CCh	6
EFh	W	F3h	w	CBh	7
D3h	X	F1h	x	CAh	8
DAh	Y	F5h	y	AAh	9
ECh	Z	F4h	z	D4h	:
C1h	Ä	C8h	ä	BDh	;
B2h	Ö	C3h	ö	xxx	<
AEh	Ü	B1h	ü	B9h	=
xxx	^	B5h	ß	xxx	>
BCh	_	xxx	DEL	C6h	?

Steuerzeichen mit Standardprotokoll (4 Byte) :

a	b	c	d	
FBh	8Ch	FDh	F9h	setze linken Randanschlag
FBh	8Bh	FDh	F9h	setze rechten Randanschlag
FBh	FDh	F9h	FBh	setze Schreibdichte 10 CPI
FBh	FDh	FAh	FBh	" 12 CPI
FBh	FDh	FBh	FBh	" 15 CPI

Steuerzeichen mit einfachem Protokoll (2 Byte) :

a	b	
FBh	85h	keine Operation (Wagen aufrücken)
FBh	8Bh	setze rechten Rand auf Wagenposition
FBh	8Ch	setze linken Rand auf Wagenposition
FBh	8Dh	TAB - lösche Tabulator
FBh	8Eh	TAB + setze Tabulator
FBh	8Fh	überschreite rechten bzw. linken Rand
FBh	98h	RELOC
FBh	99h	RUBOUT
FBh	9Ah	1/2 Schritt nach rechts
FBh	9Bh	Carridge Return
FBh	9Ch	ein Zeichen nach links
FBh	9Dh	setze Tab an Wagenposition
FBh	9Eh	Carridge Return mit Line Feed

Meldungen in Byte a oder c vom Master an Datenquelle :

a oder c	
87h	rechter Rand erreicht
9Bh	linker Rand erreicht
FDh	Aufforderung nach dem Einschalten die Zeichendichte zu setzen

Zeichen, wie schon erwähnt in Silver-Reed-eigener Kodierung. Das Protokoll kann auch umgekehrt werden, so daß die schreibmaschineneigene Tastatur zur Dateneingabe für den Computer verwendet werden kann.

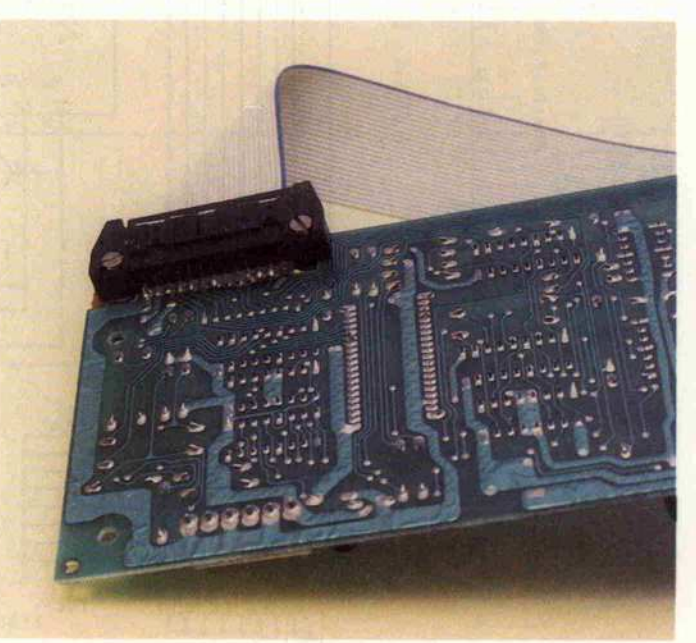
Portbaustein

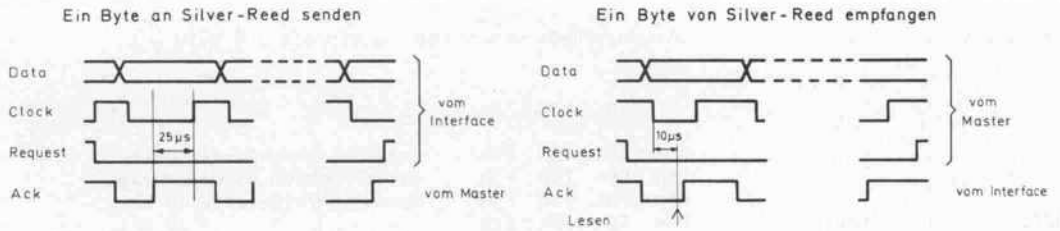
Der Wahl des richtigen Portbausteins sollte man schon einige Sorgfalt widmen. Für die Kommunikation zwischen Schreibmaschine und Datenquelle wird wegen des 4-Byte-Protokolls ständig die Datenrichtung hin- und hergeschaltet. Hierfür ist es notwendig, einen Portbaustein einzusetzen, der es ermöglicht, die Datenrichtung einzelner Portleitungen einzeln oder in Gruppen von vier aus acht in der Richtung umzukehren.

Zunächst war es naheliegend, einen Port der 65xx-Familie einzusetzen, da ja bekanntlich der Apple II mit einer 6502- beziehungsweise 65C02-CPU ausgestattet ist. Anfänglich hat es auch verhältnismäßig gut funktioniert, bis auf das Phänomen, daß die Schreibmaschine ab und an das Weite suchte und sich nicht mehr rührte. Dieses gab den Anlaß zu genaueren Recherchen. Messungen mit einem Oszilloskop ergaben, daß die Ports der 65xx- Serie in der Anstiegs- und Abfallzeit der Impulse zu langsam waren, was aber dem Datenblatt entsprach. Als zweite Erscheinung ergab sich, daß beim Richtungswechsel der Portleitungen eine Tristate-Datenlücke von einigen 10 Nanosekunden nicht absolut reproduzierbarer Länge entstand. Beide Erscheinungen zusammen führten in kritischen Situationen dazu, daß die Maschine nicht mehr mit dem Apple sprach.

Der Einsatz eines schnelleren Portbausteins war nun gefordert, aber viele, wie zum Beispiel der 8155 mit Adreß- und Datenmultiplex oder die Z80-PIO, die clocksynchron arbeitet, sind in einem 6502-System schlecht zu

Die Bytes a und c werden von der Schreibmaschine gesendet. Byte b legt die Art des zu übermittelnden Zeichens fest, und Byte d löst den Druck eines Zeichens aus, setzt die Ränder oder die Schreibdichte. Bei einigen Funktionen genügt ein 2-Byte-Protokoll.





Zwei Handshake-Signale steuern das Timing beim Datenaustausch. Der Sender gibt ein Request-Signal aus, und der Empfänger signalisiert bei jedem Bit mit dem Acknowledge-Signal seine Bereitschaft. Er übernimmt das Bit, nachdem das Clock-Signal von 1 nach 0 gewechselt hat.

verwenden. Die Entscheidung fiel auf einen 8255-Port, der zwar die Schreib- und Leseleitung auf zwei Leitungen, nämlich RD und WR, liegen hat, sonst aber keine Klimmzüge bezüglich der taktsynchronen Verarbeitung erfordert.

Interface-Schaltung

Für I/O-Zwecke hat der Apple einige bereits dekodierte Signale auf dem Slot liegen. Im folgenden ist die Slotnummer mit n und ein frei wählbarer Adreßbereich mit x abgekürzt.

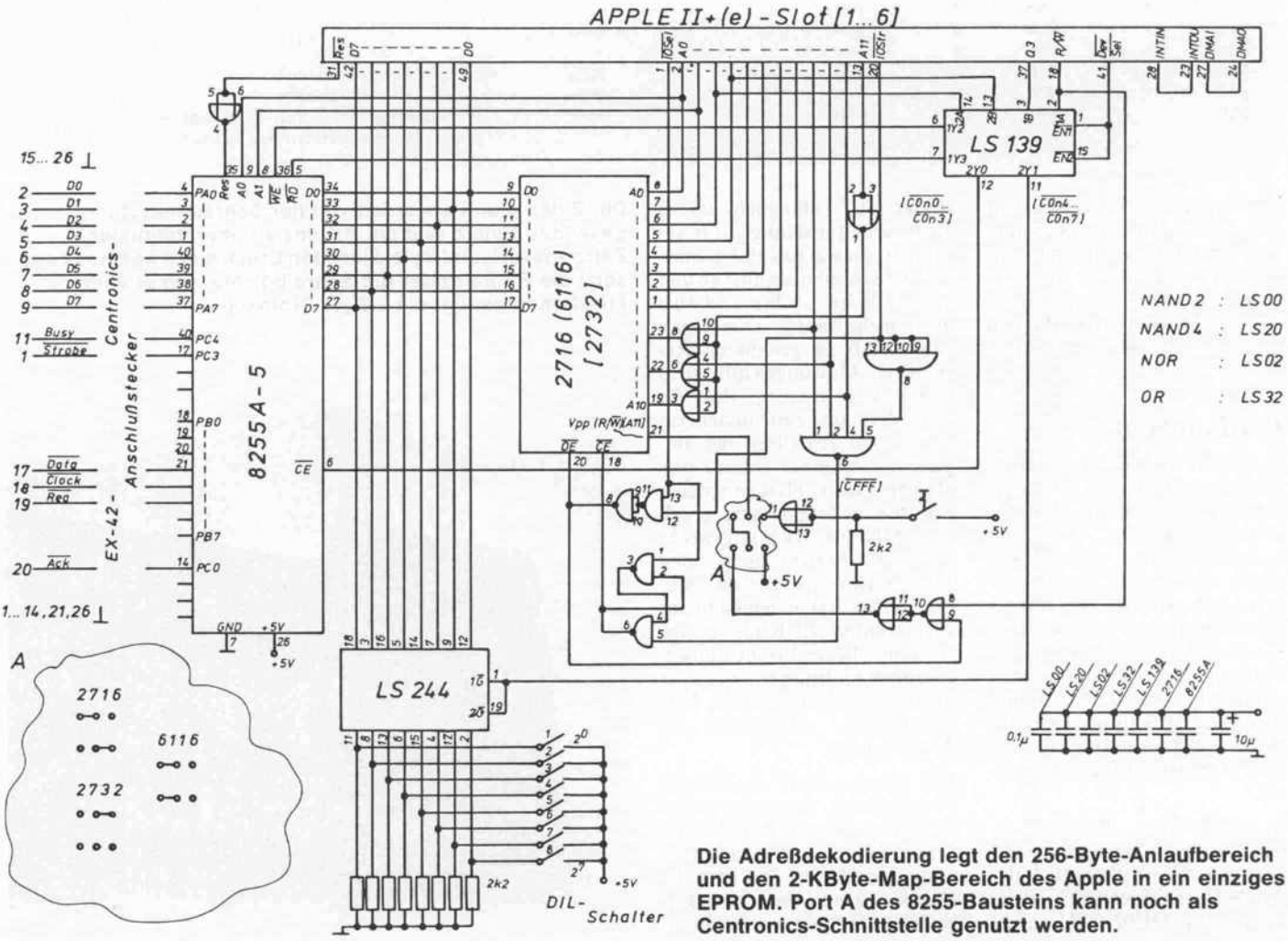
Für die Ansteuerung der Portbausteine ist dies das DEVSEL-Signal, das bei Ansprechen des Adreßbereiches C0Nx (N=n+8) auf logisch 0 geht.

Für E/A-Software ist im Apple ebenfalls Platz gehalten, und zwar mit einem Anlaufbereich von 100H, der für jeden Slot existiert, und einem Map-Bereich von 800H, der für alle Slots der gleiche ist. Der Anlaufbereich ist über das Slotsignal IO-SEL selektierbar, welches bei Ansprechen des Adreßbereiches Cnxx auf logisch 0 geht. Beim Map-Bereich ist es etwas schwieriger. Auf jeder Slotkarte ist ein Schalter-Flipflop vorhanden, welches mit Ansprechen des jeweiligen Anlaufbereiches (CnxxH) eingeschaltet wird und mit der Schalteradresse CFFFH abgeschaltet wird. Hierdurch ist auf jeder Erweiterungskarte ein zusätzlicher ROM- oder RAM-Bereich von 2 KByte ab der Adresse C800H bis CFFEH zugänglich.

Eingemachtes

Auf der Erweiterungskarte werden der Anlaufbereich von 256 Byte und ein Map-Bereich von 2 KByte - 256 Byte realisiert sowie ein 8255-Port und ein softwaremäßig abfragbarer DIL-Schalter.

Die Selektierung der Speicherbank wurde mit einem aus Oder-Gattern realisierten Multiplexer so gestaltet, daß der Anlaufbereich und auch der Map-Bereich in einem Baustein Platz finden. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß für den Speicherbaustein wahlweise ein 2716-EPROM, ein 2732-EPROM oder ein 6116-RAM eingesetzt werden kann. Beim Einsatz eines 2732-EPROMs ist jedoch die Besonderheit eingebaut, daß die obere beziehungsweise die untere Hälfte mittels eines TTL-gepufferten Schalters auswählbar ist, was beispielsweise den Einsatz des In-



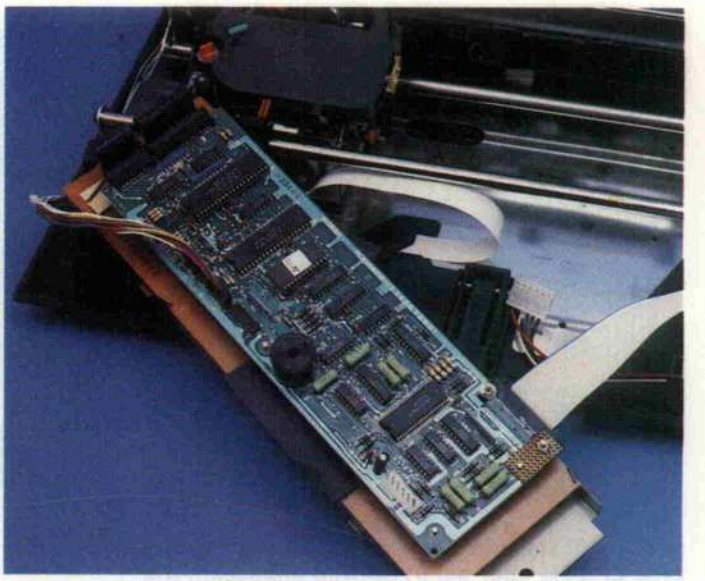
Die Adreßdekodierung legt den 256-Byte-Anlaufbereich und den 2-KByte-Map-Bereich des Apple in ein einziges EPROM. Port A des 8255-Bausteins kann noch als Centronics-Schnittstelle genutzt werden.

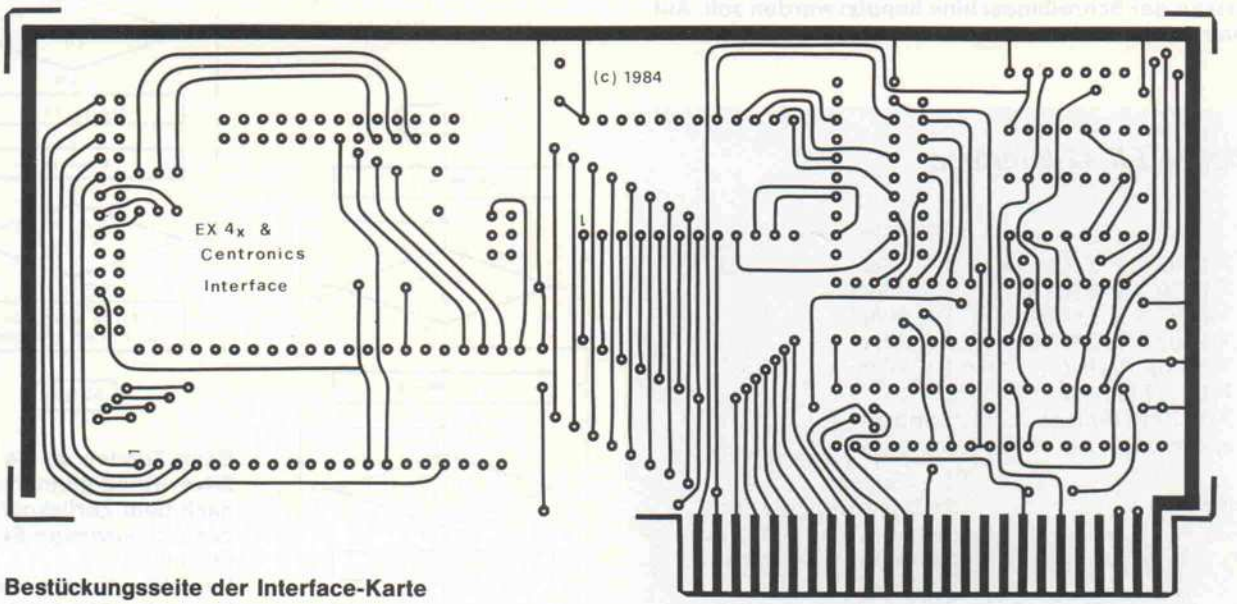
terface als Kombi-Interface für eine Schreibmaschine und einen Centronics-Treiber ermöglicht.

Der 8255-Portbaustein und der DIL-Schalter werden über einen Demultiplexerbaustein des Typs 74LS139, in dem sich zwei 2-auf-4-Line-Demultiplexer befinden, adressiert. Die eine Hälfte verknüpft das Q3-Signal (2-MHz-Takt) mit dem R/W-Signal des Apple so, daß ein für den Port brauchbares RD/WR-Signalpaar entsteht. Die andere Hälfte verknüpft die Adressen A2 und A3 zu den Enable-Signalen für den Port und den DIL-Schalter. Beiden Demultiplexern wird hierbei die Synchronisation mit dem DEVSEL-Signal des Apple über die Enable-Eingänge aufgezwungen.

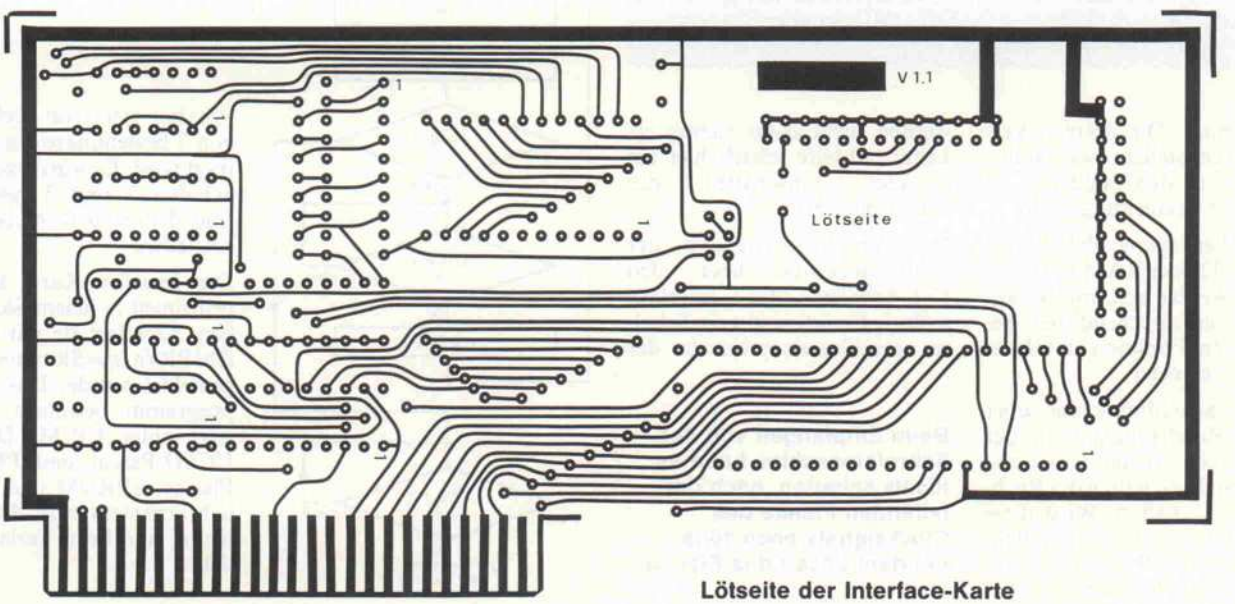
Aufbau

Auf der Platine befinden sich zwei gewinkelte Pfostenverbinder. Der für die Schreibmaschine zuständige geht nach oben ab, ein weiterer, für Centronics-Norm ausgelegter, zur Seite. Die Centronics-Schnittstelle wird vom Treiberprogramm allerdings nicht unterstützt, wer sie nutzen möchte, muß noch die entsprechenden Routinen ergänzen. Soll die Tastatur von der Schreibmaschine als Eingabemedium verwendet werden, muß auf den Centronics-Anschluß gänzlich verzichtet werden, da dann Port A des 8255-Bausteins die Tastatur ab-

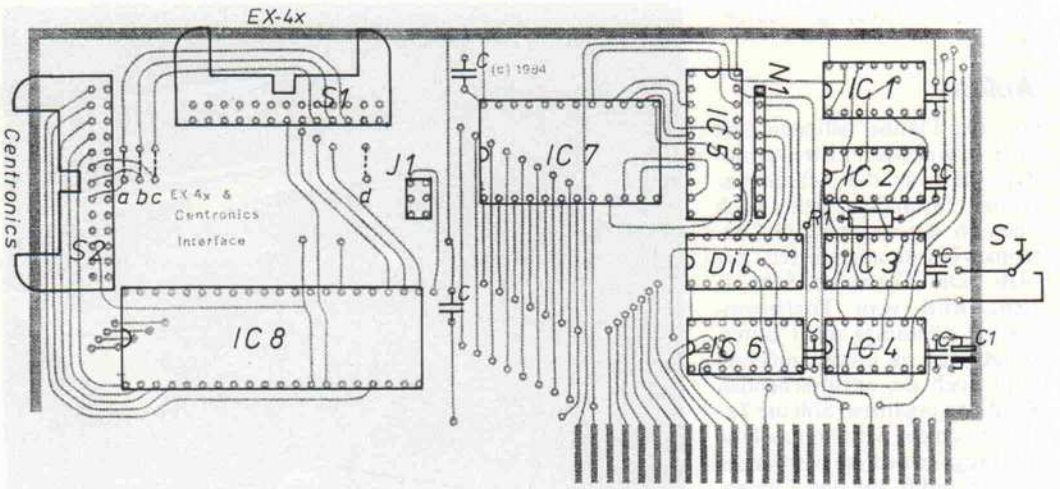


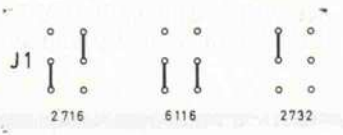


Bestückungsseite der Interface-Karte



Lötseite der Interface-Karte





Mit J1 läßt sich die Karte an ein 2716-EPROM, ein 2732-EPROM oder ein 6116-RAM anpassen. Die Drahtbrücken a. . .d sind nur dann einzusetzen, wenn auch die Tastatur der Schreibmaschine benutzt werden soll. Auf die Centronics-Schnittstelle muß man dann verzichten.

Stückliste EX-42-Interface

ICs

IC1	74LS00 4 × 2 NAND
IC2	74LS20 2 × 4 NAND
IC3	74LS32 4 × 2 OR
IC4	74LS02 4 × 2 NOR
IC5	74LS244 Treiber
IC6	74LS139 Decoder
IC7	2716 EPROM (oder 2732 oder 6116)

Kondensatoren

7 × C	0,1µF RM 5
C1	10µF Tantal

Widerstände

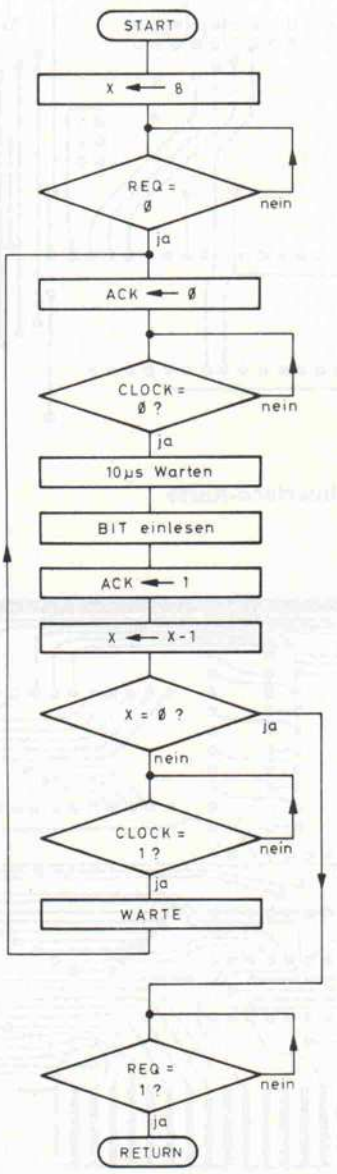
R1	820 Ω 1/4 Watt
N1	Array 8 × 2,2 kΩ

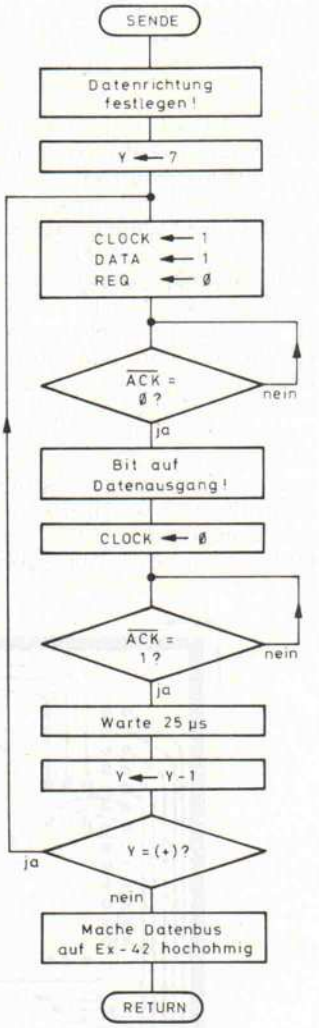
Fassungen

4 × 14pol
1 × 16pol
1 × 20pol
1 × 24pol
1 × 40pol

Sonstiges

Pfostenleiste 2reihig a 3 Pin
2 × Jumper
S1 26pol Stiftleiste mit abgewinkelten Lötstiften
S2 wie S1, falls Centronics gewünscht
S Kippschalter 1 × ein, falls 2732 mit zwei Treiberprogrammen gewünscht
DIL DIL-Schalter 8 × ein





Beim Senden an die Silver-Reed gönnt man ihr nach dem Zurücknehmen des Acknowledge-Signals noch eine Verschnaufpause von 25µs, bevor das Clock-Signal wieder nach 1 wechselt.

fragen muß. Die nötigen Verbindungen stellen vier Drahtbrücken an den Stellen a. . .d her (siehe Bestückungsplan).

Für die Festlegung, ob EPROM 2716, 2732 oder RAM 6116 verwendet werden soll, sind Wrap-Pfosten entsprechend der gewünschten Funktion mit Jumpern zu versehen.

Da die Schreibmaschine über keinen Reset-Eingang an der Schnittstelle verfügt, ist sie erst nach dem Einschalten des Rechners einzuschalten. Wird diese Reihenfolge nicht eingehalten, verlieren die Bytes des Einschaltprotokolls einige Bits und werden nicht mehr richtig erkannt. Abhilfe schafft hier ein erneutes Einschalten der Schreibmaschine.

Bei der Voreinstellung der Schreibmaschine über den DIL-Schalter des Interface sollte je Funktion nur ein Schalter geschlossen sein, da der Schalter stets von rechts (also von 7 beziehungsweise 4) abgefragt wird. Es würde sich, wenn Schalter 1 und 3 geschlossen sind, der rechte Rand bei 20 CPI einstellen.

Beim Empfangen von der Schreibmaschine kann es nichts schaden, nach der fallenden Flanke des Clocksignals noch 10µs mit dem Lesen des Bits zu warten.

Die Interface-Karte läßt sich prinzipiell in jedem Slot betreiben, nachdem sie mit dem Befehl PR#n (n = Slotnummer) angemeldet wurde. Das Treiberprogramm bewährte sich bis jetzt unter CP/M, DOS 3.3, UCSD-Pascal und PRODOS. Platine, EPROM und ausführlich kommentiertes Assemblerlisting sind beim Verlag erhältlich.

ct

Drucker zum Superpreis!

CENTRONICS H80/H156

160 Zeichen-Sekunde 11 x 9 Matrix
Schönschrift NLQ 23 x 16 Matrix
Einzelblatt-, Endlos-, Rollenpapier
Einzelnadelgraphik, 5—17 CPI
Centronics-Schnittstelle
Optional: V-24, VC-64, Barcode, IBM-PC

ab **999,— DM**
incl. MwSt. — solange Vorrat

Logis Electronic GmbH,
Andernacher Str. 2
5000 Köln 51
Tel. 02 21/37 50 17

weitere Produkte:

Drucker

Facit, Centronics, DRI, Brother

Winchester

5¼" Winchestersysteme incl. Controller für IBM-PCs und Kompatible

HEISE

Hans Rauch

Modelle der Wirklichkeit

Simulation dynamischer Systeme mit dem Mikrocomputer

Mit 27 Abbildungen, 92 Diagrammen und allen Programmlistings

Dieses Buch untersucht Computer-Simulations-Modelle aus den Bereichen:
- Wachstumsfunktionen
- Radioaktiver Zerfall
- Räuber-Beute-Beziehung
- Weltbevölkerungswachstum
- Wachstum auf begrenzter Fläche
- Die Tsembaga in Neuguinea
- Das Pflanzengift DDT in der Umwelt
- Bevölkerungspyramide
- Das Weltmodell nach J. FORRESTER.

Anhand zahlreicher Abbildungen werden die Ergebnisse der Simulationsläufe kritisch diskutiert und die Grenzen der Modelle gezeigt. Alle Programmlistings (in Turbo-Pascal) sind im Buch abgedruckt.
An dem aktuellen Problem des Waldsterbens zeigt der Autor, wie eigene Programme entwickelt werden. Das Programmiersystem nimmt dem Anwender alle Routinearbeiten ab. Mit Eingabe der Modellvariablen, Modellgleichungen und Festlegung der Startwerte kann sich der Anwender auf das Wesentliche des Modells konzentrieren.

D I Programmdiskette DM 58,—

Alphatronic*	Best.-Nr. 0600-2
Apple (m. Z80)	Best.-Nr. 0601-0
IBM PC**	Best.-Nr. 0602-9
Schneider	Best.-Nr. 0603-7

D II Diskette zur Entwicklung von Simulationsmodellen DM 58,—

Alphatronic*	Best.-Nr. 0610-0
Apple (m. Z80)	Best.-Nr. 0611-8
IBM PC**	Best.-Nr. 0612-6
Schneider	Best.-Nr. 0613-4

* mit Bicom-Grafik
** mit Originalgrafik

1. Auflage 1985

DM 29,80
212 Seiten, Broschur
Format 16,4 x 22,9 cm

ISBN 3-922 705-24-3

Eine Stimme zu diesem Buch

„... Das erste Weltmodell, aufgestellt von Forrester, findet sich leicht geändert und ergänzt in Hans Rauchs ausgezeichnetem Buch ‚Modelle der Wirklichkeit'... Er (der Leser) kann das Forrester-Modell ‚nacharbeiten' und überprüfen, ... kann Lebensstandard, Bevölkerungsdichte und Sterbeziffern zueinander in Beziehung setzen, kann am Bildschirm ablesen, wie es mit der Umweltverschmutzung in bestimmten Bereichen weitergeht...
... Er wird auch sehen und wird vom Autor ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, wie problematisch solche Computersimulationen sind... Rauch führt vor, daß beim Forrester-Modell allein durch Ändern der Tabellenfunktion ganz andere Bewertungen entstehen...
... Sie (die Simulationen) können mögliche Langzeitschäden, die durch Nichtbeachtung exponentieller Wachstumsprozesse entstehen, rechtzeitig aufdecken und manche politische Fehlentwicklung vermeiden helfen.
... Das sind keine banalen Spielprogramme für Computerfreaks, sondern ernsthafte Anwendungen. ‚Modelle der Wirklichkeit' — ein Buch das aus der Masse der zur Zeit angebotenen Computerbücher herausragt, das wirklich hilft, aus Modellen der Wirklichkeit Gefahren zu erkennen und Problemlösungen abzuleiten...„

Norddeutscher Rundfunk, Sendung „Aktuelle Wissenschaft"

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

16 KByte RAM

PC1500 aufgestockt

Frank Popp

Wem das Speicherangebot von Sharps Pocket-Computer PC1500(A) nicht ausreicht, der kann eine 16-KByte-Speichererweiterung kaufen und bequem an den Rechner anstecken. Etwas umständlicher, dafür aber preiswerter ist das Aufstocken des Speichers mit dem Lötkolben und ein paar Bauteilen.

Die Speichererweiterung des PC1500 um 8 oder 16 KByte sollte jedoch nur von jemandem durchgeführt werden, der neben einem feinen Lötkolben und Pinzetten 'Bastelpraxis' sowie den Mut hat, an den Innereien eines Kleinods zu arbeiten.

Bevor man den PC1500 öffnet, muß man eventuell eingesteckte Module entfernen. Beim Öffnen des Gehäuses sollte das Gerät auf einer weichen Unterlage liegen, damit das Display nicht verkratzt. Anschließend kann man die Schrauben der Platine lösen und die Leiterplatte umklappen. Zwei Schrauben gehören zu der 40poligen Modulsteckleiste und brauchen nicht gelöst zu werden.

Jetzt kann man den (blauen) Quarz ablöten und auf die Kontakte an der Unterseite der Platine löten. Beim Lösen des Quarzes ist Vorsicht geboten: Sein Gehäuse ist angeklebt. Kleberreste kann man mit einem Lösungsmittel wie Aceton entfernen.

Die folgenden Arbeitsschritte müssen nur für eine Erweiterung um 16 KByte durchgeführt werden.

Da zwei RAM-Bausteine zu dick sind, um im Gehäuse des PC1500 untergebracht zu werden, muß man etwas Kunststoff vom Gehäuse der ICs abschmirgeln. Dazu steckt man die RAMs am besten in möglichst harten, leitenden Schaumstoff. Die ICs dürfen aufeinandergelötet nicht dicker als etwa 7 mm sein, bei jedem IC muß man also etwa einen Millimeter abschmirgeln.

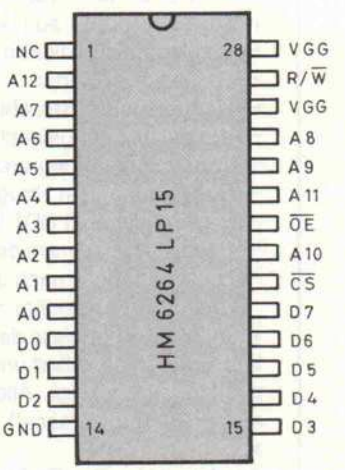
In den metallenen Masseleiter in der unteren Gehäusehälfte muß man anschließend eine Aussparung an der Stelle schneiden, an der die RAMs liegen. Der Ausschnitt sollte großzügig bemessen werden, damit beim Zusammenbau keine Kurzschlüsse entstehen.

Die beiden bearbeiteten ICs kann man jetzt übereinanderlöten und die Pins des unteren ICs so kürzen, daß sie nicht mehr über das Gehäuse ragen.

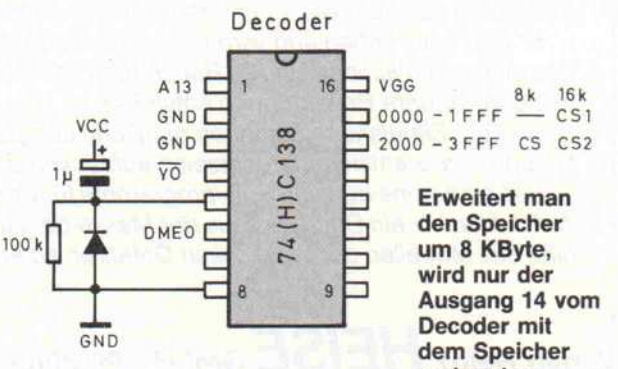
Die weitere Vorgehensweise ist für die 8- und 16-KByte-Erweiterung gleich.

Das IC muß nun auf die Platine geklebt werden. Probehalber sollte man die Leiterplatte in das Gehäuseunterteil legen – sie muß ohne Probleme hereinpassen, damit beim späteren Anschluß von Modulen keine Schwierigkeiten auftauchen.

Jetzt werden die Pins des Decoder-ICs waagerecht abgewinkelt und gekürzt. Anschließend klebt man das IC und den Elektrolyt-Kondensator auf die Leiterplatte. Den Widerstand und



Die Pin-Belegung des statischen CMOS-Speichers 6264. Die Bezeichnung LP15 deutet auf eine Ausführung mit niedriger Stromaufnahme hin.

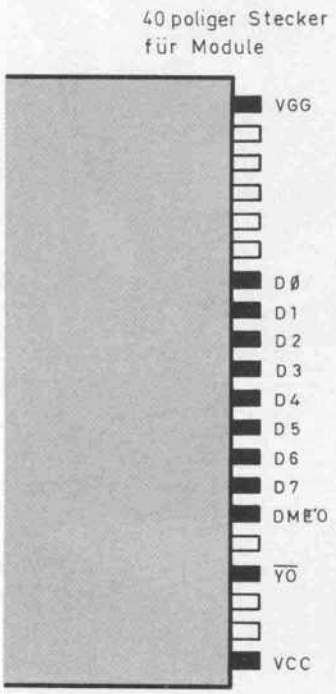


Erweitert man den Speicher um 8 KByte, wird nur der Ausgang 14 vom Decoder mit dem Speicher verbunden.

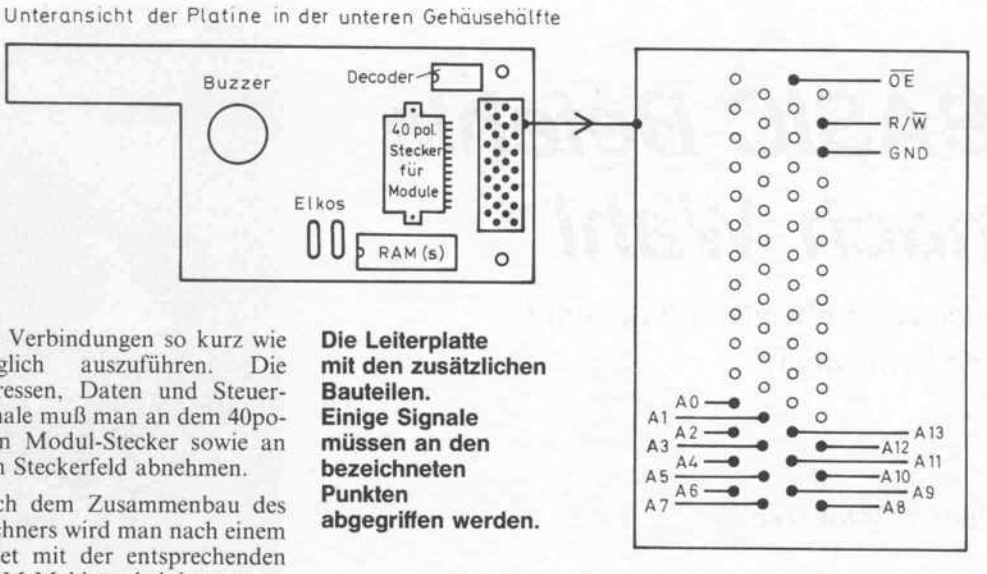
die Diode kann man direkt am Decoder anlöten.

Bei der nun folgenden Verdrahtung sollte man darauf achten, alle Verbindungen so kurz wie möglich auszuführen. Die Adressen, Daten und Steuersignale muß man an dem 40poligen Modul-Stecker sowie an dem Steckerfeld abnehmen.

Nach dem Zusammenbau des Rechners wird man nach einem Reset mit der entsprechenden MEM-Meldung belohnt.



Der Modul-Stecker. Die für die Speichererweiterung benötigten Signale stehen an den bezeichneten Anschlüssen zur Verfügung.



Die Leiterplatte mit den zusätzlichen Bauteilen. Einige Signale müssen an den bezeichneten Punkten abgegriffen werden.

Der so gewonnene Speicher liegt in dem Adreßbereich von 0000 bis 3FFFh bei 16 KByte und von 2000h bis 3FFFh bei 8 KByte Speicherausbau. Module, die in dem von der Speichererweiterung belegten Adreßbereich liegen, kann man allerdings nicht mehr verwenden.

Stückliste

1 oder 2 HM6264LP15
1 74C138 oder 74HC138
1 Diode 1N4148
1 Tantal-Elko 1µ/35V
1 Widerstand 100 kOhm
Wrap-Draht oder Fädeldraht

c't

HEISE

R. M. Marston

110 Operationsverstärker-Schaltungen

für den Hobby-Elektroniker

DM 16,80
148 Seiten, Broschur
Format 14,8 x 21 cm

ISBN 3-922 705-04-9

Dieses Buch beleuchtet Theorie und Arbeitsweise des Operationsverstärkers. Alle 110 Schaltungen sind mit handelsüblichen Bauelementen realisiert und dabei treffend und anschaulich dargestellt. Somit stellen sich auch für den Anfänger keine Probleme. Neuere OP-Typen können vielfach ohne Anpassung der Schaltung verwendet werden.
Aus dem Inhalt: Grundlagen, Wechsel- und Gleichspannungsverstärker-Schaltungen, Schaltungen für Meßgeräte, Oszillator- und Multivibrator-Schaltungen, Schaltungen für NF-Generatoren und Alarmanlagen, Relais-Ansteuerschaltungen, Halbleiterdetails, Stichwortverzeichnis.

Lieferbar über Ihren Elektronik- und Buchhändler oder den Verlag.

Verlag HEISE Postf. 61 04 07 · 3000 Hannover 61

DeSmet C Compiler

Komplettes Entwicklungspaket für MSDOS/PCDOS: Editor, Compiler, Linker, Librarian und Debugger für nur

575,— DM

- Bildschirmorientierter Editor
- voller Sprachumfang nach K&R
- UNIX-kompatible Bibliothek (über 120 Funktionen)
- hervorragendes Preis/Leistungsverhältnis: 1. und 2. in C-Tests (BYTE 8/83, PC WELT 11/85)
- Symbolischer Source Debugger
- 8087 Fließkommaunterstützung
- viele Utilities wie RAMDISK, CList, CrossRef, Profiler ...
- 172seitiges Handbuch (engl.), in Kürze auch deutsch

Preise (inkl. MwSt.):

DeSmet C komplett	575 DM	GRAPHICS (mit Source)	125 DM
DeSmet C ohne Debugger	428 DM	TOOLS (mit Source)	125 DM
DeSmet C Handbuch einzeln	48 DM	DOS Link Support	125 DM
Editor SEE einzeln	168 DM	Turbo PASCAL V3.0, engl.	225 DM

Ing.-Büro HOLZKI
Nötherstraße 23, 8520 Erlangen, Tel. 0 91 31/6 36 37

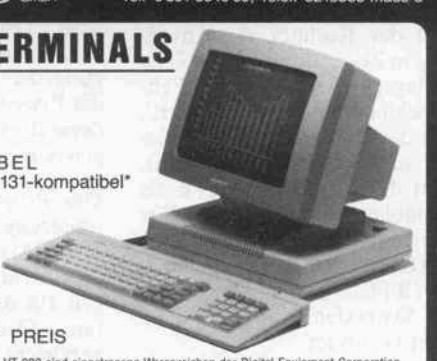
basys Bauelemente + Systeme GmbH

ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 1529, D-8039 Puchheim
Tel. 089/801069, Telex 5213385 maus d

AMPEX-TERMINALS

A 210 – 14"
A 230 – 14"
A 219 – 14"
ANSI-KOMPATIBEL
VT 100 / VT 52 / VT 131-kompatibel*
A 220 – 14"
VT 220-kompatibel*

ERGONOMISCH
ANZEIGE:
AMBER oder GRÜN
SMOOTH-SCROLL
SENSATIONELLER PREIS



* VT 100 / VT 52 / VT 131 und VT 220 sind eingetragene Warenzeichen der Digital Equipment Corporation

BASIC-Befehle nach Wahl

Interpreter-Erweiterung bei Apple und Commodore

Heiner Schwarze

BASIC-Interpreter der älteren Generation, wie man sie beispielsweise beim Apple II und beim C64 vorfindet, besitzen im Vergleich zu neuesten Entwicklungen nur einen mageren Befehlssatz. Wer damit unzufrieden ist, braucht aber nicht gleich einen neuen Computer. Manchen Wunsch nach leistungsfähigeren zusätzlichen Befehlen kann man sich selbst erfüllen, indem man den vorhandenen Interpreter durch selbstgeschriebene Programme nach Wahl ergänzt. Dieser Beitrag zeigt an konkreten Beispielen, wie solche Erweiterungen eingebunden werden können.

Mit der Erweiterung des Befehlssatzes werden neue BASIC-Befehle möglich, mit denen vorhandene umbenannt und zusammengefaßt werden können. Es lassen sich auch Maschinencode-Programme aus BASIC heraus erreichen. Außerdem kann man sich anwendungsorientierte Spezial-Befehlssätze zusammenstellen, die bei Bedarf hinzugeladen werden.

Wie arbeitet die Befehlserweiterung? Ein kleines Programmbeispiel soll zur Erläuterung dienen:

```
10 PRINT 'ERWEITERUNG'
20 WARTE
```

Startet man dieses Programm, wird der Rechner die Anweisung in Zeile 10 ausführen. Zeile 20 dagegen verursacht die Fehlermeldung 'SYNTAX ERROR', weil der Interpreter keinen Befehl namens 'WARTE' kennt. Statt dessen wird WARTE als Variablenname aufgefaßt. Der Interpreter erwartet freilich eine Wertzuweisung der Form 'WARTE = 1' und meldet einen Syntaxfehler, weil er diese nicht vorfindet.

Um WARTE die Bedeutung einer Anweisung zu geben, wird die Bearbeitung der Variablen verändert. Der BASIC-Interpreter im Apple- oder Commodore-Computer liest die Variable im Speicher Zeichen für Zeichen. Es gibt deshalb Speicherzellen, welche die Adresse des Zeichens angeben, das der Rechner gerade liest. Außerdem findet man ein Vorprogramm, das die Adresse um eins erhöht. Soll der Computer 'WARTE' als Anweisung verstehen, muß er die im Programm vorgefundenen Buchstaben mit der Zeichenfolge 'WARTE' vergleichen. Diese Prüfung findet immer dann statt, wenn die Adresse von einem bearbeiteten Zeichen auf das nächste erhöht wird. Tritt diese Zeichenfolge auf, dann wird eine Verzweigung zu einem Programmteil der Erweiterung ausgeführt, andernfalls soll das Programm wie gewohnt weiterlaufen.

Das Programm zur Befehlserweiterung umfaßt also drei Teile: Das Startprogramm lenkt die Bearbeitung von Zeichenfolgen auf das Analyseprogramm um. Das Analyseprogramm vergleicht Zeichenfolgen mit einer Tabelle der neuen Befehlsworte. Das Ausführungsprogramm – für jeden neuen Befehl eines – übernimmt die Bearbeitung des Befehls.

Das Analyseprogramm verzweigt zur Verarbeitung von Variablen, wenn kein neuer Befehl gefunden wird. Andernfalls wird aus einer Adressentabelle die Startadresse der entsprechenden Ausführungsroutine entnommen.

Da zumindest in diesen beiden ersten Programmteilen Adressen verwendet werden, die von Rechner zu Rechner unterschiedlich sind, mußten jeweils angepaßte Basis-Programme entwickelt werden. Aus Platzgründen drucken wir nur von einem der Programme, dem für den C64, den vollständigen Quelltext ab. Bis auf die systemspezifischen Unterschiede sind die anderen Programme ähnlich aufgebaut, ihre Funktionsweise kann also anhand des Listings nachvollzogen werden.

Die Programme für die Commodore-Rechner der Serien 3/4/8032 liegen am oberen Ende des Arbeitsspeichers mit 30720 als Startadresse. Für die Rechner der Serien 3/4016 muß der Programmanfang auf $3800 entsprechend 14336 verschoben werden. An folgenden Adressen müssen die Werte von 7x jeweils auf 3x umgeändert werden: $380A, $380E, $3829, $3843, $3859, $3861, $3871, $3875, $3886, $388F, $3893.

Die Basis-Programme für VC20 und C64, die serienmäßig keinen Monitor besitzen, sind als BASIC-Lader wiedergegeben. Sie verschieben sich nach dem Start in den Bereich ab $1800 beziehungsweise $C000. Beim Apple II wird die Erweiterung unterhalb des DOS, ab Adresse $9000, untergebracht.

Die Tabelle der Befehlsworte wird an der Anfangsadresse + 128 erwartet, die Tabelle mit den Adressen der Ausführungsroutinen muß an der Anfangsadresse + 256 beginnen. Befehlsworte werden als Folge von ASCII-Werten in die Tabelle eingetragen, wobei zur Erkennung des Wortendes beim letzten Byte das höchstwertige Bit zusätzlich auf 1 gesetzt wird. 'WARTE' entspricht beispielsweise den ASCII-Werten $57, $41, $52, $54, $45. Der Wert des letzten Zeichens wird um $80 auf $C5 erhöht. Das nächste Wort belegt die folgenden Spei-

```
.: 7800 78 a9 4c 85 70 a9 27 85 71 a9 78 85 72 a9 78 85
.: 7810 31 85 35 85 33 a9 00 85 30 85 34 85 32 58 4c d4
.: 7820 b5 02 66 00 00 00 04 8e 22 78 ba bd 01 01 c9 52
.: 7830 d0 0f bd 02 01 c9 c1 d0 08 a0 01 b1 77 c9 41 b0
.: 7840 0c ae 22 78 e6 77 d0 02 e6 78 4c 76 00 a5 77 d0
.: 7850 02 c6 78 c6 77 a0 00 8c 21 78 88 a2 ff c8 e8 bd
.: 7860 00 79 f0 34 38 f1 77 f0 f4 c9 80 f0 0d a0 00 ee
.: 7870 21 78 e8 bd ff 78 10 fa 30 e5 98 18 65 77 85 77
.: 7880 90 02 e6 78 ad 21 78 0a aa 68 68 68 68 bd 81 79
.: 7890 48 bd 80 79 48 4c 70 00 a0 01 98 18 65 77 85 77
.: 78a0 90 02 e6 78 18 90 9a aa aa aa aa aa aa aa aa aa
```

Basis-Programm für CBM 4032/8032

```
1 REM - BASIC-LADER FUER VC20
2 REM ------------------------------------------------------------
10 FORI= 6144 TO 6312 :READ DC :PS = PS+DC: POKE I,DC :NEXTI
12 IF PS<>18658 THEN PRINT"FEHLER IN DEN DATA-ZEILEN!"
14 END
16 :
20 REM - DATEN FUER DAS STARTPROGRAMM AB $1800 = 6144 ------------------
22 DATA120,169,76,133,115,169,40,133,116,169,24,133,117,169,24,133,52
24 DATA133,54,133,56,169,0,133,51,133,53,133,55,88,76,68,198,0,0,0,0,0
26 DATA0,0,142,35,24,186,189,1,1,201,178,208,15,189,2,1,201,208,208,8
28 DATA160,1,177,122,201,65,176,12,174,35,24,230,122,208,2,230,123,76
30 DATA121,0,165,122,208,2,198,123,198,122,160,0,140,34,24,136,162,255
32 DATA200,232,189,0,25,240,52,56,241,122,240,244,201,128,240,13,160,0
34 DATA238,34,24,232,189,255,24,16,250,48,229,152,24,101,122,133,122,144
36 DATA2,230,123,173,34,24,10,170,104,104,104,104,189,129,25,72,189,128
38 DATA25,72,76,115,0,160,1,152,24,101,122,133,122,144,2,230,123,24,144
40 DATA154,170
```

Basis-Programm für den VC20

```
.: 7800 78 a9 4c 85 70 a9 27 85 71 a9 78 85 72 a9 78 85
.: 7810 31 85 33 85 35 a9 00 85 30 85 32 85 34 58 4c 5d
.: 7820 c5 00 66 00 00 00 00 8e 22 78 ba bd 01 01 c9 94
.: 7830 d0 0f bd 02 01 c9 cf d0 08 a0 01 b1 77 c9 41 b0
.: 7840 0c ae 22 78 e6 77 d0 02 e6 78 4c 76 00 a5 77 d0
.: 7850 02 c6 78 c6 77 a0 00 8c 21 78 88 a2 ff c8 e8 bd
.: 7860 00 79 f0 34 38 f1 77 f0 f4 c9 80 f0 0d a0 00 ee
.: 7870 21 78 e8 bd ff 78 10 fa 30 e5 98 18 65 77 85 77
.: 7880 90 02 e6 78 ad 21 78 0a aa 68 68 68 68 bd 81 79
.: 7890 48 bd 80 79 48 4c 70 00 a0 01 98 18 65 77 85 77
.: 78a0 90 02 e6 78 18 90 9a aa aa aa aa aa aa aa aa aa
```

Basis-Programm für CBM 3032

```
1 REM BASIC-LADER FUER C 64
2 REM ------------------------------------------------------------
10 FORI= 49152 TO 49303 :READ DC :PS = PS+ DC: POKE I,DC :NEXT I
12 IF PS<>18691 THEN PRINT"FEHLER IN DEN DATAZEILEN!"
14 END
16 :
20 REM - DATEN FUER DAS STARTPROGRAMM AB $C000 = 49152 ----------------
22 DATA120,169,76,133,115,169,23,133,116,169,192,133,117,88,76,68,166
24 DATA0,0,0,0,0,0,142,18,192,186,189,1,1,201,178,208,15,189,2,1,201,176
26 DATA208,8,160,1,177,122,201,65,176,12,174,18,192,230,122,208,2,230
28 DATA123,76,121,0,165,122,208,2,198,123,198,122,160,0,140,17,192,136
30 DATA162,255,200,232,189,0,193,240,52,56,241,122,240,244,201,128,240
32 DATA13,160,0,238,17,192,232,189,255,192,16,250,48,229,152,24,101,122
34 DATA133,122,144,2,230,123,173,17,192,10,170,104,104,104,104,189,129
36 DATA193,72,189,128,193,72,76,115,0,160,1,152,24,101,122,133,122,144
38 DATA2,230,123,24,144,154,170
```

Basis-Programm für den C64

```
9000- 78 A9 4C 85 B1 A9 27 85
9008- B2 A9 90 85 B3 A9 90 85
9010- 70 85 72 85 74 A9 00 85
9018- 71 85 73 85 75 58 4C 4B
9020- D6 6E 9D 00 00 00 00 8E
9028- 22 90 BA BD 01 01 C9 14
9030- D0 0F BD 02 01 C9 E0 D0
9038- 08 A0 01 B1 B8 C9 41 B0
9040- 0C AE 22 90 E6 B8 D0 02
9048- E6 B9 4C B7 00 A5 B8 D0
9050- 02 C6 B9 C6 B8 A0 00 8C
9058- 21 90 88 A2 FF C8 E8 BD
9060- 00 91 F0 34 38 F1 B8 F0
9068- F4 C9 80 F0 0D A0 00 EE
9070- 21 90 E8 BD FF 90 10 FA
9078- 30 E5 98 18 65 B8 85 B8
9080- 90 02 E6 B9 AD 21 90 0A
9088- AA 68 68 68 68 BD 81 91
9090- 48 BD 80 91 48 4C B1 00
9098- A0 01 98 18 65 B8 85 B8
90A0- 90 02 E6 B9 18 90 9A AA
90A8- AA AA AA AA AA AA AA AA
```

Basis-Programm für den Apple II

cherplätze. Das Ende der Tabelle wird durch $00 markiert.

In derselben Reihenfolge werden die Startadressen in die zweite Tabelle eingetragen. Zum ersten Wort gehört die erste Zwei-Byte-Adresse in der Schreibweise niederwertiges Byte, höherwertiges Byte. Die Auslegung des Programms erfordert es, die tatsächliche Startadresse um eins vermindert in die Tabelle einzutragen. Der Eintrag 'FF 79' beispielsweise bewirkt einen Sprung zur Ausführungsroutine an der Adresse $7A00. In unserem Beispiel befindet sich dort das Programm für eine Warteschleife von der Dauer etwa einer halben Sekunde.

Natürlich kann man auch interne Ausführungsroutinen auf diese Weise aufrufen. Beispielsweise könnte man den Interpreter eindeutschen, indem man etwa das Befehlswort 'SCHREIBE' ($53, $43, $48, $52, $45, $49, $42, $C5) und als dazugehörige Adresse die der PRINT-Routine (siehe Tabelle) einträgt.

```
Befehlstabelle:

x900: 57 41 52 54 C5 00

Adresstabelle:

x980: FF 79 xx

Unterprogramm WARTE:

7A00: A9 FF 48 A9 FF 38 E9 01
7A08: D0 FB 68 38 E9 01 48 D0
7A10: F2 68 60
```

Ein simples Anwendungsbeispiel: BASIC-Erweiterung um den Befehl 'WARTE'

```
0000 0000                ;*********************************
0000 0000                ;*                               *
0000 0000                ;*  BASISPROGRAMM   C 64         *
0000 0000                ;*                               *
0000 0000                ;********* IN $C000 - $C7FF ******
0000 0000                ;
0000 0000                ;
0000 0000                ;- ZERO-PAGE-ADRESSEN -------------
0000 0000                ;
0000 0000        CHRGET  = $73      ;CHRGET
0000 0000        CHRGOT  = $79      ;CHRGOT
0000 0000                ;
0000 0000                ;- ABSOLUTE ADRESSEN -------------
0000 0000                ;
0000 0000        INIT    = $C000   ;PROGRAMMSTART
0000 0000                ;
0000 0000                ;
0000 0000        STACK   = $101
0000 0000        VARPRO  = $B0B2    ;VARIABLENV.
0000 0000        NEW     = $A644    ;"NEW"
0000 0000                ;
0000 0000        AUX1    = PRG-1    ;HILFSSPEICHER
0000 0000        AUX2    = PRG-2
0000 0000        AUX3    = PRG-3
0000 0000        AUX4    = PRG-4
0000 0000        BUFFER  = PRG-5
0000 0000        NEWBAS  = PRG-6
0000 0000                ;
0000 0000                ;---------------------------------
0000 0000                * = $0800  ;ABLAGE-START
0800 0000                & = $7000
0800 7000                ;
0800 7000                ;- LADER -------------------------
0800 7000 00 0B 08       .00,$0B,$08,$0A,00,$9E,$32,$30,$36,
                          $31,00,00,00
0803 7003 0A 00 9E       ; SCHREIBT DAS BASIC-PRG
0806 7006 32 30 36       ; 10 SYS 2061
```

```
0809 7009 31 00 00              ; IN DEN SPEICHER!
080C 700C 00                    ;
080D 700D                       ;- CODE NACH $C000 VERSCHIEBEN -----
080D 700D           VEK1        = $03
080D 700D           VEK2        = $05
080D 700D A9 33                 LDA #<SOURCE
080F 700F 85 03                 STA VEK1
0811 7011 A9 08                 LDA #>SOURCE
0813 7013 85 04                 STA VEK1+1
0815 7015 A9 00                 LDA #< INIT
0817 7017 85 05                 STA VEK2
0819 7019 A9 C0                 LDA #> INIT
081B 701B 85 06                 STA VEK2+1
081D 701D A0 00                 LDY #0
081F 701F                       ;
081F 701F B1 03     TRANSFER    LDA (VEK1),Y
0821 7021 91 05                 STA (VEK2),Y
0823 7023 C8                    INY
0824 7024 D0 F9                 BNE TRANSFER
0826 7026 E6 04                 INC VEK1+1
0828 7028 E6 06                 INC VEK2+1
082A 702A A5 06                 LDA VEK2+1
082C 702C C9 CC                 CMP #>INIT+12 ;12*256 BYTES
082E 702E D0 EF                 BNE TRANSFER
0830 7030                       ;
0830 7030 4C 00 C0              JMP INIT
0833 7033                       ;- STARTPROGRAMM INITIALISIEREN ----
0833 7033                       ;-----------------------------------
0833 7033                       ;
0833 7033                       ;- STARTPROGRAMM -------------------
0833 7033           SOURCE      = *
0833 7033                       *=INIT
C000 7033 78                    SEI
C001 7034 A9 4C                 LDA #$4C
C003 7036 85 73                 STA CHRGET   ;CHRGET-ROUTINE AUF
C005 7038 A9 17                 LDA #<PRG    ;DIE ERWEITERUNG
C007 703A 85 74                 STA CHRGET+1 ;RICHTEN,
C009 703C A9 C0                 LDA #>PRG    ;CHRGET -> PRG
C00B 703E 85 75                 STA CHRGET+2 ;
C00D 7040 58                    CLI
C00E 7041 4C 44 A6              JMP NEW      ;LADER LOESCHEN
C011 7044                       ;
C011 7044                       ;- HILFSSPEICHER VORBELEGEN --------
C011 7044 00 00 00              .00,00,00,00,00,00
C014 7047 00 00 00
C017 704A                       ;
C017 704A                       ;
C017 704A           PRG         ;-----------------------------------
C017 704A                       ;- BEFEHLSERKENNUNG -----------------
C017 704A                       ;
C017 704A 8E 12 C0              STX BUFFER      ;X RETTEN
C01A 704D BA                    TSX
C01B 704E BD 01 01              LDA STACK,X     ;TEST DER RUECKSPRUNG-
C01E 7051 C9 B2                 CMP #<VARPRO    ;ADRESSE, <BYTE
C020 7053 D0 0F                 BNE NOTNEW      ;
C022 7055                       ;
C022 7055 BD 02 01              LDA STACK+1,X   ;         >BYTE
C025 7058 C9 B0                 CMP #>VARPRO    ;GLEICH, WENN SPRUNG
C027 705A D0 08                 BNE NOTNEW      ;AUS DER VARIABLEN-
C029 705C                       ;                VERWALTUNG
C029 705C A0 01                 LDY #$1         ;PRUEFE, IST DAS
C02B 705E B1 7A                 LDA (CHRGOT+1),Y;NAECHSTE ZEICHEN
C02D 7060 C9 41                 CMP #$41        ;EIN BUCHSTABE.
C02F 7062 B0 0C                 BCS ANALYS      ;WENN JA, AUSWERTUNG!
C031 7064                       ;
C031 7064 AE 12 C0 NOTNEW       LDX BUFFER
C034 7067 E6 7A                 INC CHRGOT+1    ;KEINE AUSWERTUNG!
C036 7069 D0 02                 BNE OVER1       ;STARTZUSTAND FUER
C038 706B E6 7B                 INC CHRGOT+2    ;CHRGET HERSTELLEN.
C03A 706D 4C 79 00 OVER1        JMP CHRGOT
C03D 7070                       ;
C03D 7070                       ; -----------------------------------
C03D 7070                       ; NEUE BEFEHLE WERDEN ERKANNT, WENN
C03D 7070                       ; SIE MIT ZWEI BUCHSTABEN BEGINNEN!
C03D 7070                       ; -----------------------------------
C03D 7070                       ;
C03D 7070                       ;
C03D 7070                       ;- BEFEHLSANALYSE ------------------
C03D 7070                       ;-----------------------------------
C03D 7070                       ;
C03D 7070           ANALYS;
C03D 7070                       ;===================================
C03D 7070                       ;- BEFEHLSERKENNUNG NEUER BEFEHLE --
C03D 7070                       ;- CHRGOT AUF 1.BUCHSTABEN -
C03D 7070 A5 7A                 LDA CHRGOT+1  ;LOW-BYTE POINTER
C03F 7072 D0 02                 BNE OVER2     ;WENN =0
C041 7074 C6 7B                 DEC CHRGOT+2  ;HI-BYTE -1
C043 7076 C6 7A     OVER2       DEC CHRGOT+1
C045 7078                       ;
C045 7078 A0 00                 LDY #0        ;- SCHLEIFENSTART ---
C047 707A 8C 11 C0              STY NEWBAS
C04A 707D 88                    DEY           ;Y=0
C04B 707E A2 FF                 LDX #$FF      ;X WIRD GLEICH 0
C04D 7080                       ;
C04D 7080 C8        TRUE        INY;- SCHLEIFENSTART -
C04E 7081 E8                    INX
C04F 7082 BD 00 C1 ORDER        LDA WORD,X      ;X-TES ZEICHEN
C052 7085 F0 34                 BEQ ANAEND      ;DER BEFEHLSLISTE
C054 7087 38                    SEC
C055 7088 F1 7A                 SBC (CHRGOT+1),Y;MIT ZEICHEN IM
C057 708A F0 F4                 BEQ TRUE        ;PRG VERGLEICHEN
C059 708C C9 80                 CMP #$80        ;ASCII+$80->
C05B 708E F0 0D                 BEQ CHKEND      ;WORTABSCHLUSS
C05D 7090                       ;
C05D 7090 A0 00                 LDY #$0         ;NICHTS GEFUNDEN,
C05F 7092 EE 11 C0              INC NEWBAS      ;NAECHSTER BEFEHL
C062 7095                       ;
C062 7095           INCREM      ;
C062 7095 E8                    INX             ;IN DER BEFEHLS-
C063 7096 BD FF C0              LDA WORD-1,X    ;LISTE BIS ZUM
C066 7099 10 FA                 BPL INCREM      ;NAECHSTEN WORT
C068 709B 30 E5                 BMI ORDER       ;X WEITERSTELLEN.
C06A 709D                       ;     - SCHLEIFENENDE -
C06A 709D           CHKEND      ;-----------------------------------
C06A 709D 98                    TYA           ;PRG-ZEIGER AUF
C06B 709E 18                    CLC           ;NAECHSTES TRENN-
C06C 709F 65 7A                 ADC CHRGOT+1 ;ZEICHEN SETZEN,
C06E 70A1 85 7A                 STA CHRGOT+1 ;ES WURDE EIN NEUER
C070 70A3 90 02                 BCC OVER3    ;BEFEHLE GEFUNDEN!
C072 70A5 E6 7B                 INC CHRGOT+2
C074 70A7                       ;
C074 70A7           OVER3       ;-----------------------------------
C074 70A7 AD 11 C0              LDA NEWBAS   ;LADE POINTER FUER
C077 70AA 0A                    ASL A        ;DAS UNTERPROGRAMM,
C078 70AB AA                    TAX          ;DESSEN NR. IM
C079 70AC 68                    PLA          ;SPEICHER NEWBAS
C07A 70AD 68                    PLA          ;GEFUNDEN WIRD!
C07B 70AE 68                    PLA
C07C 70AF 68                    PLA
C07D 70B0 BD 81 C1              LDA ROUTIN+1,X
C080 70B3 48                    PHA
C081 70B4 BD 80 C1              LDA ROUTIN,X
C084 70B7 48                    PHA
C085 70B8 4C 73 00              JMP CHRGET
C088 70BB                       ;===================================
C088 70BB           ANAEND      ;- ENDE DER BEFEHLSKODIERUNG -------
C088 70BB A0 01                 LDY #$1
C08A 70BD 98                    TYA
C08B 70BE 18                    CLC
C08C 70BF 65 7A                 ADC CHRGOT+1
C08E 70C1 85 7A                 STA CHRGOT+1
C090 70C3 90 02                 BCC OVER4
C092 70C5 E6 7B                 INC CHRGOT+2
C094 70C7           OVER4
C094 70C7 18                    CLC
C095 70C8 90 9A                 BCC NOTNEW
C097 70CA                       ;-----------------------------------
C097 70CA                       ; WENN DER BEFEHL NICHT GEFUNDEN
C097 70CA                       ; WIRD, DANN WIRD DER STARTZUSTAND
C097 70CA                       ; WIEDER HERGESTELLT.
C097 70CA                       ;-----------------------------------
C097 70CA                       ;
```

Ende des Startprogramms. Es folgen Beispiele für die Liste der Befehlsworte und die Liste der Startadressen:

```
C097 70CA                       ;- LISTE DER BEFEHLSWORTE -----------
C097 70CA                       ;-----------------------------------
C097 70CA                       ;
C097 70CA           WORD        = INIT + $100
C097 70CA                       * = WORD
C100 70CA                       & = SOURCE + $6900
C100 7133 41 55 53              ."AUSGAB","E"+128;---AUSGABE
C103 7136 47 41 42
C106 7139 C5
C107 713A 45 49 4E              ."EINGAB","E"+128;---EINGABE
C10A 713D 47 41 42
C10D 7140 C5
C10E 7141 57 41 52              ."WART","E"+128  ;---WARTE
C111 7144 54 C5
C113 7146 57 45 4E              ."WEN","N"+128   ;---IF
C116 7149 CE
C117 714A 00                    .0               ;- TABELLENENDE
C118 714B                       ;- LISTE DER STARTADRESSEN ----------
C118 714B                       ;-----------------------------------
C118 714B                       ;
C118 714B           ROUTIN      = INIT + $180
C118 714B                       * = ROUTIN
C180 714B                       & = SOURCE + $6980
C180 71B3 00 C2                 .<AUSGABE,>AUSGABE
C182 71B5 70 C2                 .<EINGABE,>EINGABE
C184 71B7 C8 C2                 .<WARTE,>WARTE
C186 71B9 18 C3                 .<WENN,>WENN
C188 71BB                       ;------------------ TABELLENENDE
```

Das Programm als Assembler-Source für den C64. Die übrigen Programme sind im Prinzip gleich aufgebaut.

Mehr Struktur

Prozeduren auf dem Spectrum

Georg Schumann

'Echte Programmierer' benötigen keine Struktur, sie kommen auch mit Tausenden von GOTOs und GOSUBs in BASIC-Programmen zurecht. Wem hingegen die Übersichtlichkeit der Programme am Herzen liegt, der wird sich über die hier vorgestellte Prozedur-Erweiterung freuen, die die GOSUBs fast überflüssig macht.

In der von Anhängern der Strukturierten Programmierung so geliebten Sprache Pascal ist die 'Procedure' wohl der wichtigste Befehl. Dabei wird eine vorher definierte Routine einfach mit ihrem Namen aufgerufen. In den üblichen BASIC-Dialekten erledigt diese Aufgabe ein GOSUB, das aber normalerweise eine Zeilennummer erfordert. Um hier die Übersichtlichkeit zu bewahren, sollte man die Unterprogramme am Anfang mit einer REM-Zeile versehen, die die Aufgabe der Routine erläutert.

Das ZX-BASIC bietet im Unterschied zu den meisten anderen BASIC-Konkurrenten (beispielsweise Microsoft-BASIC) die Möglichkeit, GOSUBs mit Sprungvariablen zu versehen. Der Variablenname wird also als Label 'mißbraucht'. Allerdings muß man dann dafür sorgen, daß den Variablen die entsprechende Zeilennummer zugeordnet wird, die zu den jeweiligen Routinen gehört.

Nachteilhaft ist hierbei, daß nicht nur das Programm dafür mehr Speicherplatz benötigt, sondern daß auch das Variablenfeld unnötig anwächst, was unter Umständen auch die Programme verlangsamt. Außerdem ist man bei der Wahl der Label-Namen auf die Syntax für Variable angewiesen.

Das Listing gestaltet sich aber so schon erheblich übersichtlicher.

Die Prozedurerweiterung macht die direkte Vereinbarung einer Prozedur und ihren Aufruf ohne GOSUB, ohne Zeilennummer und ohne extra vereinbarte Sprungvariable möglich. Durch eine geschickte Namenswahl sind sogar häufig REMs überflüssig.

Vereinbart wird die Prozedur mit 'VAL', direkt gefolgt vom Namen, allein in einer Zeile. (VAL muß das erste Zeichen sein; vorangehende Leerstellen sind erlaubt.)

Der Name der Prozedur darf theoretisch beliebig lang sein, beliebige Zahlen und Zeichen (sogar 'Graphics', nur keine 'Tokens') sind erlaubt. So beispielsweise das Wort 'Fakultät', das notwendigerweise ein 'User defined Graphic' enthält. Es kann sich aber dabei auch um mehrere Wörter oder gar ganze Sätze handeln. Eine zufällige Übereinstimmung mit einem Variablennamen ist unproblematisch.

Abgeschlossen wird eine Prozedur immer mit einem RETURN! Falls man dies vergißt, führt das zur Fehlermeldung 'Statement lost' beim Programmlauf.

Um eine Prozedur aufzurufen, braucht man lediglich dem Namen ein '*' voranzustellen. Der Aufruf kann mitten in einer Programmzeile erfolgen; auch mehrere Prozeduraufrufe hintereinander sind möglich. Wenn eine Prozedur vereinbart wurde, läßt sie sich auch als Direktbefehl aufrufen.

Wird eine Prozedur aufgerufen, die es nicht gibt, so meldet das der Rechner mit 'Invalid argument'.

Die Lage der Prozeduren im Programm ist beliebig. Beim Programmlauf werden die Prozeduren übersprungen (so wie REM-Zeilen) und erst beim Aufruf beachtet (noch ein Unterschied zu normalen Unterprogrammen).

Natürlich sind auch rekursive Prozeduraufrufe möglich. Zur Demonstration dienen hierfür die auch sonst immer wieder strapazierten Beispiele 'Fakultät' und 'Türme von Hanoi'.

1.

```
  1 REM DATEI 1/GOSUB ZeilenNr.
------------------------------

 10 LET in=0
 20 LET max=22
 30 DIM d$(max,32)
 40 GO TO 500
100 REM
110 LET in=in+1
120 INPUT "Daten ";d$(in)
130 PRINT d$(in)
140 IF d$(in,1)()"$"
     THEN  GO TO 100
150 IF d$(in,1) ="$"
     THEN  LET in=in-1
160 RETURN
200 REM
210 FOR a=1 TO in
220 PRINT d$(a)
230 NEXT a
240 RETURN
300 REM
310 PRINT AT 3,6; FLASH 1;"es w
ird sortiert"
320  LET vertauscht=0
330 FOR o=2 TO in
340 IF d$(o-1))d$(o)
     THEN  GO SUB 400
350 NEXT o
360 IF vertauscht THEN  GO TO 3
00
370 PRINT AT 3,6; INVERSE 1;"es
 ist sortiert"
380 GO TO 200
390 RETURN
400 REM
410 LET x$=d$(o-1)
420 LET d$(o-1)=d$(o)
430 LET d$(o)=x$
440 LET vertauscht=1
450 RETURN
500 REM
510 PRINT TAB 6;"Was nun?"'" E
 -) Eingabe"'" A -) Ausgabe"'" O
 -) Sortieren"'" S -) Sichern au
f Cassette"'" 1 -) Programm-Neul
auf"'" 0 -) Programm-Stop"
520 PAUSE 0: LET i$=INKEY$
530 IF i$="e" OR i$="E"
     THEN  CLS : GO SUB 100
540 IF i$="a" OR i$="A"
     THEN  CLS : GO SUB 200
550 IF i$="o" OR i$="O"
     THEN  CLS : GO SUB 300
560 IF i$="s" OR i$="S"
     THEN  GO SUB 900
570 IF i$="1" THEN  RUN
580 IF i$="0" THEN  STOP
590 GO TO 500
900 REM
910 CLS
920  PRINT "Datei -)Cassette"
930 SAVE "Datei" LINE 1000
940 VERIFY "Datei"
950 RETURN
```

Drei Beispiele für Unterprogramme (mit steigender Übersichtlichkeit):
1. mit Zeilennummer
2. mit Sprungvariablen
3. mit VAL-Prozeduren

2.

```
  1 REM DATEI 2/GOSUB Variable
------------------------------

 10 LET EINGABE=100
 20 LET AUSGABE=200
 30 LET ORDNER=300
 40 LET TAUSCHER=400
 50 LET WAEHLER=500
 60 LET CASSETTE=900
 70 LET in=0
 75 LET max=22
 80 DIM d$(max,32)
 90 GO TO WAEHLER
 99 REM ----------------------

100 REM EINGABE
110 LET in=in+1
120 INPUT "Daten ";d$(in)
130 PRINT d$(in)
140 IF d$(in,1)()"$"
     THEN  GO TO EINGABE
150 IF d$(in,1) ="$"
     THEN  LET in=in-1
160 RETURN
199 REM ----------------------

200 REM AUSGABE
210 FOR a=1 TO in
220 PRINT d$(a)
230 NEXT a
240 RETURN
299 REM ----------------------

300 REM ORDNER
310 PRINT AT 3,6; FLASH 1;"es w
ird sortiert"
320  LET vertauscht=0
330 FOR o=2 TO in
340 IF d$(o-1))d$(o)
     THEN  GO SUB TAUSCHER
350 NEXT o
360 IF vertauscht THEN  GO TO O
RDNER
370 PRINT AT 3,6; INVERSE 1;"es
 ist sortiert"
380 GO TO AUSGABE
390 RETURN
399 REM ----------------------

400 REM TAUSCHER
410 LET x$=d$(o-1)
420 LET d$(o-1)=d$(o)
430 LET d$(o)=x$
440 LET vertauscht=1
450 RETURN
499 REM ----------------------

500 REM WAEHLER
510 PRINT TAB 6;"Was nun?"'" E
 -) Eingabe"'" A -) Ausgabe"'" O
 -) Sortieren"'" S -) Sichern au
f Cassette"'" 1 -) Programm-Neul
auf"'" 0 -) Programm-Stop"
520 PAUSE 0: LET i$=INKEY$
530 IF i$="e" OR i$="E"
     THEN  CLS : GO SUB EINGABE

540 IF i$="a" OR i$="A"
     THEN  CLS : GO SUB AUSGABE

550 IF i$="o" OR i$="O"
     THEN  CLS : GO SUB ORDNER
560 IF i$="s" OR i$="S"
     THEN  GO SUB CASSETTE
570 IF i$="1" THEN  RUN
580 IF i$="0" THEN  STOP
590 GO TO WAEHLER
599 REM ----------------------

900 REM CASSETTE
910 CLS
920  PRINT "Datei -)Cassette"
930 SAVE "Datei" LINE 1000
940 VERIFY "Datei"
950 RETURN
999 REM ----------------------
```

3.

```
  0)RANDOMIZE USR 63300

  1 REM DATEI 3/VAL-Prozeduren
-----------------------------

 10 LET in=0
 20 LET max=22
 30 DIM d$(max,32)
 99 REM -----------------------

100VAL lies ein
110 LET in=in+1
120 INPUT "Daten ";d$(in)
130 PRINT d$(in)
140 IF d$(in,1)()"$"
     THEN *lies ein
150 IF d$(in,1) ="$"
     THEN  LET in=in-1
160 RETURN
199 REM -----------------------

200VAL schreib aus
210 FOR a=1 TO in
220 PRINT d$(a)
230 NEXT a
240 RETURN
299 REM -----------------------

300VAL ordne
310 PRINT AT 3,6; FLASH 1;"es w
ird sortiert"
320  LET vertauscht=0
330 FOR o=2 TO in
340 IF d$(o-1))d$(o)
     THEN *tausche um
350 NEXT o
360 IF vertauscht THEN *ordne
370 PRINT AT 3,6; INVERSE 1;"es
 ist sortiert"
380 *schreib aus
390 RETURN
399 REM -----------------------

400VAL tausche um
410 LET x$=d$(o-1)
420 LET d$(o-1)=d$(o)
430 LET d$(o)=x$
440 LET vertauscht=1
450 RETURN
499 REM -----------------------

500VAL wähle
510 PRINT TAB 6;"Was nun?"'" E
-) Eingabe"'" A -) Ausgabe"'" O
-) Sortieren"'" S -) Sichern au
f Cassette"'" 1 -) Programm-Neul
auf"'" 0 -) Programm-Stop"
520 PAUSE 0: LET i$=INKEY$
530 IF i$="e" OR i$="E"
     THEN  CLS :*lies ein
540 IF i$="a" OR i$="A"
     THEN  CLS :*schreib aus
550 IF i$="o" OR i$="O"
     THEN  CLS :*ordne
560 IF i$="s" OR i$="S"
     THEN *sichere auf Cassette

570 IF i$="1" THEN  RUN
580 IF i$="0" THEN  STOP
590 *wähle
600 RETURN
699 REM -----------------------

900VAL sichere auf Cassette
910 CLS
920  PRINT "Datei ->Cassette"
930 SAVE "Datei" LINE 1000
940 VERIFY "Datei"
950 RETURN
999 REM -----------------------

1000 REM ___Hauptprogramm_____

1010         *wähle

1090 REM ___Ende_____________

1999 REM -----------------------

9000 FOR a=0 TO 7: READ x: POKE
USR "a"+a,x: NEXT a: DATA 36,0,5
6,4,60,68,60,0
```

```
  0)RANDOMIZE USR 63300
  9 REM -----------------------

 10 INPUT "Fakultät von ";n: IF
n(0 THEN  GO TO 10
 20 PRINT n;"! = ";
 30 LET f=1: LET a=0
 40 *fakultät!: PRINT f
 99 REM -----------------------

100 VAL fakultät!
110 LET a=a+1
120 LET f=f*a
130 IF a(n THEN *fakultät!
140 RETURN
199 REM -----------------------

9000 FOR a=0 TO 7: READ x: POKE
USR "a"+a,x: NEXT a: DATA 36,0,5
6,4,60,68,60,0
```

```
  0)RANDOMIZE USR 63300
  1 REM -----------------------

  5 REM HANOI:TURMREKURSION
  9 REM -----------------------

 10 REM kann mit
    RUN gestartet werden
 99 REM -----------------------

100 VAL ordne
110 IF n)1 THEN *vertausche
120  LET n=n+1
130 RETURN
199 REM -----------------------

200 VAL lege um
210 PRINT "Lege die ";n-1;". Sc
heibe von "; BRIGHT 1;AnfStapel;
 BRIGHT 0;" nach "; BRIGHT 1;End
Stapel
220 RETURN
299 REM -----------------------

300 VAL vertausche
310 LET n=n-1
315 LET a(n)=a(n+1)
320 LET e(n)=z(n+1)
325 LET z(n)=e(n+1)
330 *ordne
335 LET AnfStapel=a(n)
340 LET EndStapel=e(n)
345 *lege um
350 LET n=n-1
355 LET a(n)=z(n+1)
360 LET e(n)=e(n+1)
365 LET z(n)=a(n+1)
370 *ordne
380 RETURN
399 REM -----------------------

1000 REM Hauptprogramm

1010 CLS : PRINT  FLASH 1;"TURM-
REKURSION"
1015 PRINT ''
1020 INPUT "Wieviele Scheiben? "
;n
1025 LET n=n+1
1030 DIM a(n): REM Anf-Stapel
1035 DIM z(n): REM Zwi-Stapel
1040 DIM e(n): REM End-Stapel
1050 LET a(n)=1
1055 LET z(n)=2
1060 LET e(n)=3
1070 *ordne
```

'Türme von Hanoi' und 'Fakultät', die 'ewigen' Beispiele für Rekursion – hier mit der Prozedurerweiterung.

Das Programm kann man mit einem Assembler, aber auch mit einem beliebigen 'Hex-Lader' eingeben. Hierfür ist natürlich

Technik

das Hex-Listing gedacht, das auch jeweils für acht Bytes eine Prüfsumme enthält.

Mit (für 48-K-Spectrum)

SAVE 'procedure' CODE 63300,336

beziehungsweise für 16-K-Spectrum

SAVE 'procedure' CODE 31500,336

wird das Ganze dann zuerst auf Diskette (oder auf Cartridge) gesichert. Die Prozedurerweiterung ist übrigens auch Microdrive-kompatibel, da sie die Verschiebung des BASIC-Programms wegen der zusätzlichen Variablen berücksichtigt.

Und nun folgt der Versuch mit

RANDOMIZE USR 63300 oder
RANDOMIZE USR 31500.

Wenn der Rechner nicht abstürzt, müßte er jetzt Syntaxfehler abfangen, wenn sie durch VAL oder '*' hervorgerufen werden.

Damit man die Einbindung der Prozedurerweiterung nicht vergißt, sollte man den Aufruf mit Zeilennummer 1 an den Anfang eines jeden Programmes stellen und kann dann mit Poke 23756,0 beziehungsweise bei Interface I mit Poke 23814,0 auch die Zeilennummer 0 erzeugen. Dann ist nämlich diese Zeile gegen versehentliches Löschen geschützt.

Laden sollte man die VAL-Routine mit einem Vorlader der Art (bei 48K):

```
1 REM VAL-Prozedur
2 x=63300
3 CLEAR (x-1): LOAD" "
  CODE
4 PRINT #0; 'VAL-PRO-
  ZEDUR -> RANDO-
  MIZE USR 63300'
5 PAUSE 500
```

Die Erweiterungsroutine benutzt am Anfang eine Methode, um Syntax-Fehler abzufangen und auf gewünschte eigene Routinen umzubiegen, wie sie in 'YOUR COMPUTER' 7/84, Seite 134 beschrieben ist. Es sind zusätzlich bereits Sprünge vorgesehen, falls eine Parameterbehandlung für Prozeduren hinzukommen soll. Außerdem kann man beliebige eigene Routinen 'einhängen' (Label KNUPF).

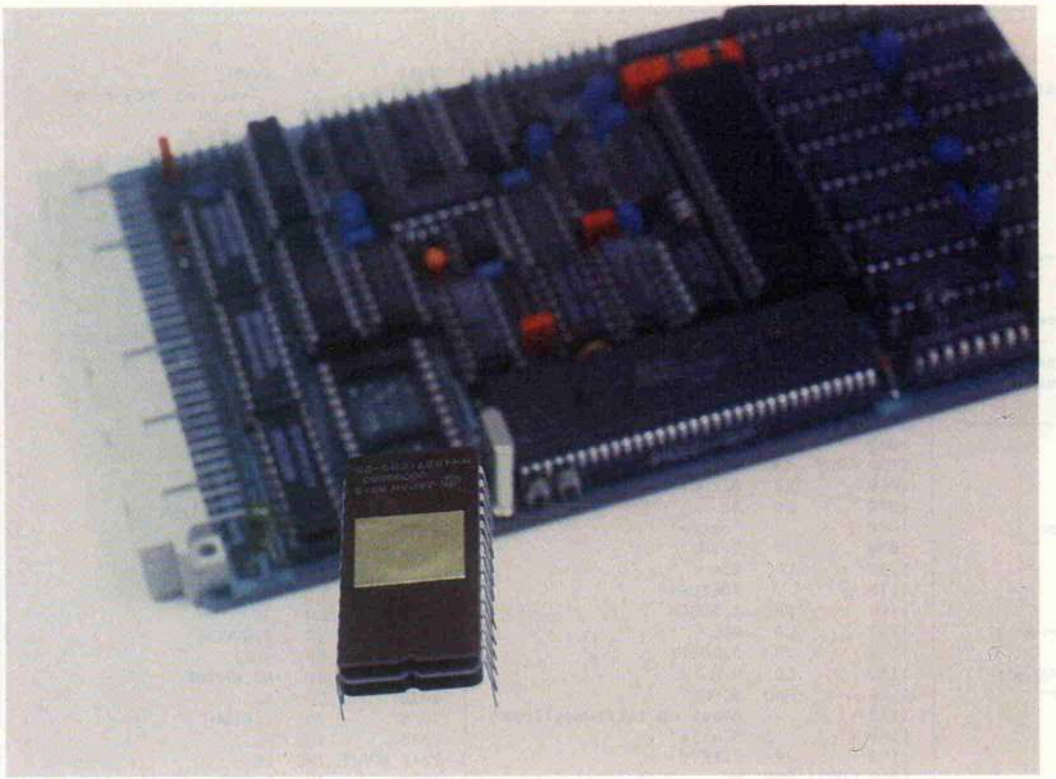
```
31500 2A3D5C11167B7323= 507
31508 72C93A3A5CFE0B28= 828
31516 21FDCB017E200721= 688
31524 167BE5C3B712CD03= 978
31532 13FD3600FF2A595C= 804
31540 CDA71121167BE5C3= 991
31548 B4122A5D5C2B7EFE= 848
31556 B02810FE2A286EC3= 873
31564 577C2346234E235E= 558
31572 2356C9DFFE0D2810= 868
31580 FE3A28BDFE28CA51= 1118
31588 7CFEA530B4E710EC= 1262
31596 FD3600FFFD362600= 907
31604 FDCB017E200B2116= 681
31612 7BE521B712E5C376= 1128
31620 1BCD4E7BE5237EFE= 1077
31628 2028FAFEFE2815FE= 1145
31636 B0280578E6C02808= 811
31644 E1FD360016C31D7B= 901
31652 E11918DDE1AF3244= 1013
31660 5C03ED43425C2116= 612
31668 7BE5C3761B2A5D5C= 919
31676 2B225D5C21005BE5= 615
31684 E7E1FE0D2812FE3A= 1093
31692 280EFE28CA547CFE= 1012
31700 A5D21D7B772318E7= 936
31708 FD362600FD3600FF= 907
31716 FDCB017E28902A53= 892
31724 5C2B237EE6C02807= 765
31732 FD360009C31D7BCD= 868
31740 4F7BE5237EFE2028= 918
31748 FAFEB02804E11918= 998
31756 E1D52311005BEB1A= 842
31764 FE0D2810FE202804= 653
31772 BE2004231318F0D1= 753
31780 E11918C6E1E103ED= 1162
31788 43425CFD3600FFFD= 1040
31796 660DED7B3D5C24E3= 891
31804 33ED4B455CC52116= 776
31812 7BE5ED733D5CFD36= 1164
31820 0A00C3761BC3657B= 769
31828 C3D37BC31D7B00FF= 1131
31836 0000000000000000= 0
```

```
63300 2A3D5C114EF77323= 687
63308 72C93A3A5CFE0B28= 828
63316 21FDCB017E200721= 688
63324 4EF7E5C3B712CD03= 1158
63332 13FD3600FF2A595C= 804
63340 CDA711214EF7E5C3= 1171
63348 B4122A5D5C2B7EFE= 848
63356 B02810FE2A286EC3= 873
63364 8FFB2346234E235E= 738
63372 2356C9DFFE0D2810= 868
63380 FE3A28BDFE28CA89= 1174
63388 F8FEA530B4E718EC= 1386
63396 FD3600FFFD362600= 907
63404 FDCB017E200B214E= 737
63412 F7E521B712E5C376= 1252
63420 1BCD86F7E5237EFE= 1257
63428 2028FAFEFE2815FE= 1145
63436 B0280578E6C02808= 811
63444 E1FD360016C355F7= 1061
63452 E11918DDE1AF3244= 1013
63460 5C03ED43425C214E= 668
63468 F7E5C3761B2A5D5C= 1043
63476 2B225D5C21005BE5= 615
63484 E7E1FE0D2812FE3A= 1093
63492 280EFE28CA8CF8FE= 1192
63500 A5D255F7772318E7= 1116
63508 FD362600FD3600FF= 907
63516 FDCB017E28902A53= 892
63524 5C2B237EE6C02807= 765
63532 FD360009C355F7CD= 1048
63540 87F7E5237EFE2028= 1098
63548 FAFEB02804E11918= 998
63556 E1D52311005BEB1A= 842
63564 FE0D2810FE202804= 653
63572 BE2004231318F0D1= 753
63580 E11918C6E1E103ED= 1162
63588 43425CFD3600FFFD= 1040
63596 660DED7B3D5C24E3= 891
63604 33ED4B455CC5214E= 832
63612 F7E5ED733D5CFD36= 1288
63620 0A00C3761BC39DF7= 949
63628 C30BF8C355F700FF= 1236
63636 0000000000000000= 0
```

Die Hex-Listings (links 16K, rechts 48K) enthalten auch Prüfsummen über jeweils acht Bytes.

```
0010        ORG  #
0020 ;          "ERRSP auf START setzen"
0030 INIT   LD   HL,(23613)
0040        LD   DE,START
0050        LD   (HL),E
0060        INC  HL
0070        LD   (HL),D
0080        RET
0090 ;
0100 ;          "----------------------"
0110 ;
0120 VAL    EQU  176
0130 ;          "VERFAHREN/procedure"
0140 ;
0150 ;          "Vereinbarung mit VAL"
0160 ;          "Aufruf       mit *"
0170 ;
0180 ;          "----------------------"
0190 ;
0200 ;          "PROG-Anfang"
0210 ;
0220 START  LD   A,(23610)
0230 ;          "ERR NR abfragen"
0240        CP   11
0250 ;          "Nonsense?"
0260        JR   Z,NONS
0270 ;          "Ruecksprung,"
0280 ;          "falls nicht Error C"
0290 ERROR  BIT  7,(IY+1)
0300 ;          "Test, ob SYNTAX oder"
0310 ;          "RUNTIMES-Error"
0320        JR   NZ,RUNER
0330 SYNER  LD   HL,START
0340        PUSH HL
0350        JP   12B7H
0360 RUNER  CALL 1303H
0370        LD   (IY+0),255
0380        LD   HL,(23641)
0390        CALL 11A7H
0400        LD   HL,START
0410        PUSH HL
0420        JP   12B4H
0430 ;
0440 ;          "KEY-Test auf VAL"
0450 NONS   LD   HL,(23645)
0460        DEC  HL
0470        LD   A,(HL)
0480        CP   VAL
0490        JR   Z,PROC
0500        CP   "*"
0510        JR   Z,GOSUB
0520 ;
0530        JP   KNUPF
0540 ;          "Anschluss fuer weitere"
0550 ;          "Routinen"
0560 ;
0570 ;          "----------------------"
0580 ;
0590 ;          "Routine fuer"
0600 ;          "Zeilen-Nr. und Laenge"
0610 ;
0620 ZAEHL  INC  HL
0630 ZAHL1  LD   B,(HL)
0640        INC  HL
0650        LD   C,(HL)
0660        INC  HL
0670        LD   E,(HL)
0680        INC  HL
0690        LD   D,(HL)
0700        RET
0710 ;
0720 ;          "----------------------"
0730 ;
0740 ;          "VERFAHREN-routine"
0750 ;
0760 PROC   RST  18H
0770 ;          "Namenstest"
0780 VPROC  CP   13
0790 ;          "ENTER"
0800        JR   Z,NAME
0810        CP   ":"
0820        JR   Z,ERROR
0830        CP   "("
0840        JP   Z,PRPAR
0850 ;          "Anschluss fuer"
0860 ;          "PARAMETER"
0870 PRTOK  CP   165
0880 ;          "TOKEN"
0890        JR   NC,ERROR
0900        RST  20H
0910        JR   VPROC
0920 NAME   LD   (IY+0),255
0930        LD   (IY+38),0
0940        BIT  7,(IY+1)
0950        JR   NZ,IGNOR
0960 RAUS1  LD   HL,START
0970 ;          "Syntax-Check O.K."
0980        PUSH HL
0990        LD   HL,12B7H
1000        PUSH HL
1010        JP   1B76H
1020 IGNOR  CALL ZAEHL
1030 ;          "Suche nach PROC-Ende"
1040        PUSH HL
1050 SPCY   INC  HL
1060        LD   A,(HL)
1070        CP   32
1080 ;          "space"
1090        JR   Z,SPCY
1100        CP   254
1110 ;          "RETURN"
1120        JR   Z,RUECK
1130        CP   VAL
1140        JR   Z,LOST1
1150        LD   A,B
1160        AND  0C0H
1170 ;          "Test ob letztmoegliche"
1180 ;          "Zeile"
1190        JR   Z,RETY
1200 LOST1  POP  HL
1210 LOST2  LD   (IY+0),22
1220 ;          "statement lost"
1230        JP   ERROR
1240 RETY   POP  HL
1250        ADD  HL,DE
1260        JR   IGNOR
1270 RUECK  POP  HL
1280 ;          "PROC O.K."
1290        XOR  A
1300        LD   (23620),A
1310 BACK1  INC  BC
1320        LD   (23618),BC
1330 OUT    LD   HL,START
1340        PUSH HL
1350        JP   1B76H
1360 GOSUB  LD   HL,(23645)
1370 ;          "Aufruf der PROC"
1380        DEC  HL
1390        LD   (23645),HL
1400        LD   HL,23296
1410 ;          "Printer-Puffer"
1420 ;          "als Zwischenspeicher"
1430 PROC0  PUSH HL
1440 ;          "Namenstest"
1450        RST  20H
1460        POP  HL
1470        CP   58
1480 ;          "colon"
1490        JR   Z,WEG0
1500        CP   "("
1510        JP   Z,GOPAR
1520 GOTOK  CP   165
1530 ;          "keyword"
1540        JP   NC,ERROR
1550        LD   (HL),A
1560        CP   13
1570 ;          "ENTER"
1580        JR   Z,WEG1
1590        INC  HL
1600        JR   PROC0
1610 WEG0   LD   (HL),13
1620 WEG1   LD   (IY+38),0
1630        LD   (IY+0),255
1640        BIT  7,(IY+1)
1650        JR   Z,RAUS1
1660        LD   HL,(23635);"PROG"
1670 ;          "Anfang BASIC-Programm"
1680        DEC  HL
1690 PROC1  INC  HL
1700        LD   A,(HL)
1710        AND  0C0H
1720 ;          "Test, ob Prog-Ende"
1730        JR   Z,VALOK
1740 ARG    LD   (IY+0),9
1750 ;          "invalid argument"
1760        JP   ERROR
1770 VALOK  CALL ZAHL1
1780 ;          "Suchen nach der"
1790 ;          "aufgerufenen PROC"
1800        PUSH HL
1810 VALSP  INC  HL
1820        LD   A,(HL)
1830        CP   32
1840 ;          "space"
1850        JR   Z,VALSP
1860        CP   VAL
1870        JR   Z,FUND
1880        POP  HL
1890        ADD  HL,DE
1900        JR   PROC1
1910 FUND   PUSH DE
1920 ;          "Vergleichen"
1930        INC  HL
1940        LD   DE,23296
1950        EX   HL,DE
1960 PROC2  LD   A,(DE)
1970        CP   32
1980        JR   Z,SPACE
1990        CP   (HL)
2000        JR   NZ,WRONG
2010        CP   13
2020        JR   Z,RIGHT
2030        INC  HL
2040 SPACE  INC  DE
2050        JR   PROC2
2060 WRONG  POP  DE
2070        POP  HL
2080        ADD  HL,DE
2090        JR   PROC1
2100 ;          "weitersuchen"
2110 RIGHT  POP  HL
2120 ;          "Vorbereiten der"
2130 ;          "Ausfuehrung"
2140        POP  HL
2150        INC  BC
2160        LD   (23618),BC
2170        LD   SP,(23613)
2180        LD   H,(IY+13)
2190        INC  H
2200        EX   (SP),HL
2210        INC  SP
2220        LD   (23613),SP
2230        LD   BC,(23621)
2240        PUSH BC
2250        LD   HL,START
2260        PUSH HL
2270        LD   (IY+0),255
2280        LD   (IY+10),0
2290 ;          "'in Ordnung bringen'"
2300 ;          "der Register und"
2310 ;          "des Stapels (u.a."
2320 ;          "Rueckkehr-Adresse)"
2330        JP   1B76H
2340 ;
2350 ;          "----------------------"
2360 ;
2370 ;          "weitere routinen"
2380 ;
2390 PRPAR  JP   PRTOK
2400 GOPAR  JP   GOTOK
2410 ;          "noch keine Parameter"
2420 KNUPF  JP   ERROR
2430 ;          "Hier koennen weitere"
2440 ;          "Routinen angefuegt"
2450 ;          "werden"
2460 ;
2470        END
```

Mit einem Assembler kann man die Routine an jede beliebige Startadresse assemblieren, wobei sich bei KNUPF auch eigene Routinen anknüpfen lassen. ct



Monitor für die c't180-Karte

Start ohne CP/M

Andreas Burgwitz

Der beste Computer nutzt ohne Software wenig – der c't180 macht da keine Ausnahme. Eine 'Mindestmenge' Software ist schon notwendig, damit der Rechner nach dem Einschalten seine Meldung auf den Bildschirm schreibt. Diese Mindestmenge Software und noch etwas mehr ist beim c't180 in einem EPROM untergebracht: Routinen für die Zeichen-Ein-/Ausgabe, Test-Programme für die Hardware und ein Monitor-Programm.

Ausgaben des Monitors nach Reset und der Eingabe von '?'

Dieses Monitor-Programm kann natürlich nicht ein Betriebssystem wie CP/M ersetzen, obwohl es fast alle Funktionen eines 'richtigen' Betriebssystems bietet. Der Monitor soll vielmehr den c't180 nach dem Einschalten in einen definierten Zustand bringen und bei der Inbetriebnahme sowie bei einer eventuell nötigen Fehlersuche dem Anwender helfen.

Initialisieren

Nach einem Reset (oder Sprung nach Adresse 0) muß das Programm die PIO (IC11) initialisieren, ein Konfigurations-Byte von der PIO lesen und zum Monitor-Start oder zu einer Test-Routine verzweigen. Die Init-Routine überprüft die Funktion der PIO, indem an den Port A der Wert AAh ausgegeben und wieder zurückgelesen wird. Tritt dabei ein Fehler auf, läuft die Routine auf einen Halt-Befehl. Andernfalls prüft das Programm, ob ein Test gewählt wurde. Ist das nicht der Fall, verzweigt das Programm zu den Initialisierungsroutinen des Monitors, andernfalls zu der geforderten Test-Routine.

Bei der Initialisierung des Monitors werden die Adresse der PIO sowie das Config-Byte im RAM abgelegt. Das Config-Byte enthält Informationen über die Quarz-Frequenz, das Übertragungsformat CPU/Terminal, die Lage der CPU-internen I/O-Page, das Boot-Format sowie Angaben, welcher Test durchgeführt werden soll.

Anschließend initialisiert das Programm die SIOs, wählt die Routinen für Zeichen-Ein-/Ausgabe aus und kopiert sie ins RAM. Es folgt das Löschen der Monitor-Pufferspeicher und die Ausgabe der Meldungen: Monitor-Version, CPU-I/O-Page, PIO-Adresse, Quarzfrequenz, erkannte Floppy-Karte sowie das gewählte Floppy-Format.

Die HD64180-CPU kennt wie der Z80-Prozessor Restart-Befehle. Die Restart-Adressen 8h, 10h, 18h, 20h, 28h, 30h sowie die NMI-Adresse 66h führen auf den Start des EPROM-Programms, also auf die Adresse 0. Die Restart-Adresse 38h führt jedoch auf eine Breakpoint-Routine.

Nach seiner Initialisierung und der Ausgabe der Meldungen wartet der Monitor auf die Eingabe eines Befehls. Eine Anweisung besteht immer aus einem Buchstaben und bis zu drei Argumenten. Der Buchstabe kennzeichnet die gewünschte Moni-

Bedienung

tor-Funktion und muß direkt nach dem Prompt-Zeichen (#) des Monitors eingegeben werden. Die einzelnen Argumente sind untereinander und von dem Befehlsbuchstaben durch ein Leerzeichen (Blank) zu trennen. Während der Eingabe kann man mit 'Backspace' Korrekturen vornehmen. Den Abschluß der Eingabe kennzeichnet man mit RETURN. MONI2 interpretiert alle Argumente als Zahlen im hexadezimalen Zahlensystem. Führende Nullen müssen nicht eingegeben werden. MONI2 akzeptiert die Eingabe von Klein- oder Großbuchstaben.

MONI2 geht davon aus, daß an der CPU-Karte entweder die c't86-Floppy-Karte oder die Intelligente Floppy-Karte (IFC) betrieben wird. Die Unterscheidung zwischen den Karten nimmt der Monitor automatisch vor und verzweigt bei einem Floppy-Zugriff zu den jeweils relevanten Treiber-Routinen. Hat man keine dieser Floppy-Karten oder eine MONI2 nicht bekannte Karte mit dem System verbunden, erfolgt bei dem Versuch eines Floppy-Zugriffs eine Fehlermeldung. Alle Zugriffe auf ein Floppy-Laufwerk beziehen sich auf Laufwerk 'A'.

Der Monitor kennt die im folgenden aufgeführten Anweisungen.

A (Arithmetik)
Addiert den als Argument 1 (ARG1) angegebenen Wert mit dem von Argument 2 (ARG2). Nach der Ausgabe der Summe führt die Routine die Subtraktion ARG1 – ARG2 durch.

B (Breakpoint)
An die Speicherstelle ARG1 wird ein Software-Haltepunkt gesetzt. Der Breakpoint (0FFh – RST 38h) muß immer am Anfang eines Maschinenbefehls stehen. Beim Setzen des Breakpoints wird der Inhalt der Speicherzelle gegen den Restart-Befehl getauscht. Der alte Speicherinhalt wird in einem Pufferspeicher gesichert. Mit dem Aufruf von 'B' ohne Angabe ei-

nes Arguments wird der ursprüngliche Speicherinhalt wieder zurückgeladen und der Haltepunkt gelöscht.

Trifft der Monitor bei der Ausführung eines Programms auf einen Breakpoint, gibt er den Inhalt der Register AF, BC, DE, HL, PC, SP sowie den Inhalt der Speicherzelle, die indirekt durch dieses Register adressiert ist auf den Bildschirm aus. Das Flag-Register des Akkus wird in binärer Darstellung mit der Bezeichnung der Flags ausgegeben.

C (Copy Speicher)
Kopiert den Speicherinhalt ab der Adresse ARG1 bis Adresse ARG2 in den Speicherbereich ab Adresse ARG3. Dabei darf ARG1 nicht größer als ARG2 sein.

F (Fill Speicher)
Füllt den Speicher ab der Adresse ARG1 bis Adresse ARG2 mit dem Byte, das in ARG3 angegeben ist.

H (Dump Speicher)
Zeigt den Speicher ab Adresse ARG1 bis Adresse ARG2 in hexadezimaler und ASCII-Darstellung auf dem Bildschirm an. Gibt man nur eine Start-Adresse an, also nur ARG1, zeigt MONI2 den Speicherbereich von ARG1 bis ARG1 + 80h an. Die Ausgabe kann durch Eingabe von '^S' (Control S) angehalten und durch erneute Eingabe von '^S' wieder gestartet werden. Die Eingabe von '.' beendet die Befehlsausführung.

I (In Port)
Liest die in ARG1 angegebene Port-Adresse und zeigt den gelesenen Wert in binärer und hexadezimaler Darstellung auf dem Bildschirm an. Gibt man als zweites Argument den Buchstaben 'C' (Continue) ein, wird der Port einmal gelesen, der Wert ausgegeben und anschließend der Port so lange abgefragt, bis eine Änderung des Wertes eintritt. In diesem Fall wird der neue Wert ausgegeben und wieder zur Befehlseingabe verzweigt. Die Warteschleife kann man jederzeit durch Eingabe von '.' verlassen.

J (Jump Adresse)
Der Programm-Counter der CPU wird auf die in ARG1 angegebene Adresse gesetzt. Das entspricht einemSprung zu der in ARG1 angegebenen Adresse.

M (Modify Speicher)
Bietet die Speicherzelle ARG1 zur Modifikation an. Mit der Eingabe von Return bietet MONI2 die nächste Speicherzelle zur Korrektur an, mit der Eingabe von '-' die vorstehende Zelle. Dabei bleibt der Inhalt des Speichers unverändert. Gibt man einen Wert an (ein Byte, also zwei Zeichen), wird dieser nach Eingabe von Return in den Speicher übernommen und die nächste Speicherzelle zur Korrektur angeboten. Alle Eingaben werden als hexadezimale Zahlen interpretiert. Für die direkte Eingabe von ASCII-Zeichen muß vor dem Zeichen ein Hochkomma stehen (Beispiel 'A<CR>). MONI2 übernimmt in diesem Fall den ASCII-Code des Zeichens in den Speicher. Durch die Eingabe eines Punktes kann man den Modify-Modus verlassen und wieder zur Befehlsebene des Monitors gelangen.

^P (Printer Toggle)
Die Eingabe von ^P (Control P) schaltet einen Drucker 'parallel' zum Bildschirm. Die wiederholte Eingabe von ^P schaltet den Drucker wieder aus. Jedes Zeichen, das der Computer an den Bildschirm sendet, gelangt auch an den Drucker.

R (Read Sektor)
Liest einen Sektor von der Floppy. Die Daten werden in dem Speicherbereich ab der Adresse ARG1 abgelegt.

S (Set Sektor)
Bei einem folgenden Floppy-Zugriff wird der in ARG1 angegebene Sektor gelesen oder beschrieben.

T (Set Track)
Der Kopf des Floppy-Laufwerks wird über die in ARG1 angegebene Spur gestellt.

V (Verify Speicher)
Vergleicht den Speicherinhalt ab Adresse ARG1 bis Adresse ARG2 mit dem Speicher ab der Adresse ARG3. Sind die Werte der Speicherzellen gleich, erfolgt keine Ausgabe. Andernfalls zeigt MONI2 die beiden Adressen und den Inhalt beider Speicherzellen auf dem Bildschirm an. Durch die Eingabe eines Punktes gelangt man vor dem Ende der Befehlsausführung in die Befehlsebene.

W (Write Sektor)
Schreibt einen Sektor auf die Floppy. Die Daten ab der Speicherstelle ARG1 werden auf die Diskette geschrieben. Dabei gelten die Spur und der Sektor, die zuvor mit den Befehlen 'T' und 'S' eingestellt wurden.

Z (Boot Betriebssystem)
Liest den ersten Sektor der ersten Spur von Diskette und lädt die Daten ab der Adresse 9000h in den Speicher. Nach dem Ladevorgang wird die Befehlsausführung an der Adresse 9000h fortgesetzt, also das geladene Programm ausgeführt.

? (Hilfe)
Eine Tabelle mit den zur Verfügung stehenden Befehlen des Monitors sowie der Angabe der notwendigen Argumente wird auf den Bildschirm ausgegeben.

In der Kürze...

MONI2 bietet einige Möglichkeiten, die Eingabe der Befehle zu verkürzen. Gibt man RETURN ein (ohne Befehlsbuchstaben und Argumente), wiederholt MONI2 den zuletzt ausgeführten Befehl. Dabei verwendet der Monitor das End-Argument als neues Start-Argument. Hatte man zum Beispiel den Speicherbereich von 0100h bis 0130h aufgelistet und gibt anschließend nur RETURN ein, listet der Monitor den Speicherbereich von 0130h bis 01B00h.

Eine weitere Möglichkeit der Befehlsverkürzung besteht darin, nur einen Befehlsbuchstaben ohne Argumente anzugeben. MONI2 verwendet wiederum das End-Argument als Start-Argument für den neuen Befehl. Zum Beispiel nach einem Dump des Speichers von 0100h bis 0130h bietet der Monitor nach der Eingabe von 'M<CR>' die Speicherzelle 0130h zur Korrektur an.

Befehl		Argumente
A	Arithmetik	Wert 1 Wert 2
B	Breakpoint	Break-Adresse
C	Copy Speicher	Start Ende Ziel
F	Fill Speicher	Start Ende Füllbyte
H	Dump Speicher	Start Ende
I	In Port	Port-Adresse
J	Jump Adresse	Adresse der User-Routine
M	Modify Speicher	Startadresse
O	Out Port	Port-Adresse Ausgabebyte
R	Read Sektor	Ziel-Adresse
S	Set Sektor	Sektornummer
T	Set Track	Spurnummer
V	Verify Speicher	Start Ende Ziel
W	Write Sektor	Ziel-Adresse
X	Keine Funktion	--
Z	Boot Betriebssystem	--
?	Hilfs-Menü	--

Diese Befehle kennt MONI2

```
HD64180-Monitor  Version: 1.0
01.86
A.Burgwitz, R.Kress

Konfiguration:
Interne I/O-Page = 40
PIO Basis-Adresse = 00
Quarz-Frequenz = 12,288 MHz
c't-Floppy-Karte
5,25",SS,DD,1024 Byte/Sektor

#?

  Befehl          Argumente
A Arithmetik    WERT1 WERT2
B Breakpoint    Adresse
C Copy Mem.     VON BIS NACH
F Fill Mem.     VON BIS WERT
H Dump Mem.     VON BIS
I In Port       PORT-ADRESSE
J Jump          ADRESSE
M Modify Mem.   ADRESSE
O Out Port      PORT-ADRESSE WERT
^P Drucker Ein/Aus
R Read Sektor   ZIELADRESSE
S Set Sektor    SEKTOR-NUMMER
T Set Track     SPUR-NUMMER
V Verify Mem.   VON BIS MIT
W Write Sektor STARTADRESSE
X User-Routine
Z Boot Betriebssystem
? Hilfs-Menue
RST38h führt auf eine
Breakpoint-Routine

#
```

Ausgaben des Monitors nach Reset und der Eingabe von '?'.

Expansion

Für eigene Erweiterungen von MONI2 ist die Funktion X vorgesehen. Bei der Eingabe dieses Buchstabens verzweigt MONI2 auf das letzte Byte, das vom Monitor-Programm belegt ist. Hier steht üblicherweise ein Return-Befehl, so daß wieder zur Befehlseingabe verzweigt wird. An diese Stelle im EPROM kann man jedoch sehr einfach eine eigene Routine setzen.

Ein Muß für jeden ernsthaften Programmierer.

c't-Special 1

Software-Know-how

Die wichtigsten Beiträge aus den vergriffenen c't-Ausgaben — neu bearbeitet und zusammengefaßt.

Jetzt am Kiosk*.
Preis 25,— DM.

* oder direkt ab Verlag (V-Scheck 25,— DM)

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61.

c't-club

Club-Nachrichten und Adressen

Der SVI/MSX-Club Deutschland ist nun auch von Yamaha als offizielle Benutzervereinigung anerkannt. Zur Zeit betreut der SVI-Club 120 Mitglieder. Der Jahresbeitrag beträgt 60 DM für Erwachsene und 30 DM für Jugendliche.

Uwe Schröder
Wanner Str. 57
4650 Gelsenkirchen

Wir haben einen CPC-Computer-Club in Fulda gegründet. Interessenten können sich an folgende Adresse wenden:

Peter Hillebrecht
Liedeweg 64
6411 Künzell 6

Eine Gruppe von c't86-Selbstbauern wollen im Raum Stuttgart eine c't86-User-Group aufbauen. Wer mitmachen möchte, sollte sich an folgende Adresse wenden:

Armin Gerst
Gartenstr. 51
7142 Marbach/N

Seit 1984 befaßt sich der Spectrum-Computer-Info-Club intensiv mit dem ZX-Spectrum. Der Club bietet User-Tapes mit Infos und Software, Rundschreiben und EPROMs, die als ROM-Ersatz dienen.

SCIUC
Reinhard Frank
Carl-Spitzweg-Str. 17
7920 Heidenheim 5
0 73 21/63 87 9

Das Anliegen des C-Clubs ist die Förderung und Nutzung der Programmiersprache C. Im Vordergrund stehen dabei Erfahrungsaustausch und Kontakte der Mitglieder untereinander durch eigene Clubnachrichten. Jedes neue Mitglied erhält kostenlos einen clubeigenen C-Compiler.

C-Club
c/o P. Decker
Vollmarstr. 2
8500 Nürnberg 90

Schweiz

Das schweizerische Zentrum für Computermusik veranstaltet im Jahr 1986 Kurse über verschiedene Aspekte der Computermusik. Das Angebot reicht von allgemeinen Einführungskursen bis zu speziellen Seminaren mit Gastdozenten.

Stiftung Schweizerisches Zentrum für Computermusik
Sommerau
CH-8618 Oetwil am See
01/029 28 19

Kontakte

Ich gehöre zu den c't68000-Jüngern und suche Kontakt zwecks Erfahrungsaustausch in Sachen Soft- und Hardware zu anderen c't68000-Anwendern im Raum Berlin.

Andreas Junius
Kaiser-Wilhelm-Str. 118
1000 Berlin 46

Suche Kontakt zu Selbstbauern/Anwendern des NDR-Computers im Raum NRW:

Hans-Jürgen Söhner
Theodor-Heuss-Str.41
4270 Dorsten 21
0 23 62/65 06 3

Suche c't86-Nachbauer im Ruhrgebiet:

Martin Busch
Vormholzer Str. 105
5810 Witten

Suche Kontakt zu c't68000-Nachbauern im Großraum Wetzlar, Gießen, Marburg:

Joachim Wellers
Berlinerstr. 11
6312 Laubach 1
0 64 05/15 28

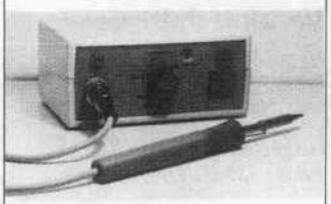
Suche C64-Anwender, der den Panasonic Grafik-Schreiber KX-08G als Plotter einsetzt, zwecks Erfahrungsaustausch.

Kurt Pressmar
St.-Barbara-Str.16
7900 Ulm

Unglaublich

Lötstation Thermotronic 50

— elektronisch geregelt
— mit Ablageständer



DM 128,—

Sonderliste 11/85 anfordern.

HANSA ELECTRONIC GMBH

Schopenhauerstr. 2
Postfach 546
D-2940 Wilhelmshaven
Telefon 04421/38773

ROBOTER-BAUSATZ

- Aluleichtmetallkonstruktion mit eloxierter Oberfläche
- 5 Freiheitsgrade
- 4 Schrittmotoren
- hohe Wiederholgenauigkeit
- Aussteuerelektronik für 8-Bit-Schnittstelle

Umfangreiche Software mit Teach in und Ablaufsteuerung ist für die meisten Rechner von Apple bis ZX 81 vorhanden.

Roboter mit Software ohne Netzgerät nur DM 598,— + DM 8,— Porto.

Ausführliche Info und Versand.

Worch Elektronik

Groß- und Einzelhandels-GmbH i. Gr.

Neckarstraße 86
7000 Stuttgart 1
Tel. 07 11/28 15 46

Händleranfragen erwünscht.

CTK Reise-Kommunikations-Set 4

im eleganten, robusten Attaché Doppelkoffer.

Für Außendienstmitarbeiter, Journalisten ...
Mit **CTK Profi-Akustik-Koppler** und **NEC** handheld-**Computer 8401 BD**
Das tragbare Büro
Außendienst-Komplettlösungen inclusive Textverarbeitung, Kalkulation, Dateiverwaltung, Kommunikation.

netzunabhängig, reisefertig.

CTK

CTK Computer-, Text- und Kommunikations-Systeme GmbH
Dolmanstraße 82 5060 Bergisch Gladbach 1
Tel. 0 22 04 / 6 30 61 · Telex 8 873 742

RAIL-electronic GmbH

Auszug aus unserem Liefer- u. Lagerprogramm
1. Wahl, Industriequalität

2764-250 ns	7,90 DM	74LS00	—,60 DM
27128-250 ns	10,50 DM	74LS14	—,80 DM
27256-250 ns	19,90 DM	74LS32	—,60 DM
4164-150 ns	3,65 DM	74LS125	1,20 DM
41256-150 ns	9,90 DM	74LS153	1,20 DM
6116 LP-3	7,90 DM	74LS161	1,30 DM
6264 LP-15	13,50 DM	74LS166	2,90 DM
8087 C-2 8 MHz	530,00 DM	74LS640	2,60 DM

HM 3-65161-5 RAM stat. 2K x 8, 70 ns
f. ct-Bauanleitg. i. ct1 + 4/85 ab Lager lieferb. Prs. a. Anfrage!

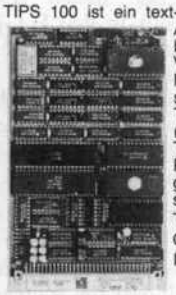
Wir führen lagermäßig 74 LS, S, HC, F. . . Serie
Epson + Star-Drucker Preis auf Anfrage
DIGITALE Bausteine **sind unsere STÄRKE!!**

RAIL-electronic GmbH, Großer Biergrund 4,
6050 Offenbach/Main, Tel.: 0 69/88 20 72, Tx. 4 152 890

TIPS 100 zum Thema Terminal

Video-Subsystem für anspruchsvolle EDV-Anwender

TIPS 100 ist ein text- und grafikfähiges Video-Subsystem für seriellen Host-Anschluß (bis 38kBaud Übertragungsrate). Mit OS100 arbeitet TIPS 100 im ANSII-X3.64-Mode oder als TVI950. Video-Formate wählbar 72 x 25, 80 x 25, 132 x 25 Character-Mode oder 512 x 256 Punkte Vollgrafik. 16K x 12 Bit Bildspeicher liefert fünf lückenlos mischbare Bildattribute. Tastaturanschluß parallel oder seriell und Funktionstastenumsetzung (Stringausgabe) möglich.



TIPS-Videokarten bieten Industriequalität: Probimer-Platine, maschinelle Fertigung, eine Versorgungsspannung, Verpolungs- und Überspannungsschutz sowie ausführliche Dokumentation.

TIPS Grundversion: DM 899,46 (789,— + MwSt.)
OS100 Softw. zu TIPS 100: DM 79,80 (70,— + MwSt.)
Infos zu TIPS 100, TIPS P50 und TIPS S50 kostenlos

ELSA Gesellschaft für elektronische Systeme mbH
Monheimsallee 53 · D-5100 Aachen · Tel. 02 41 / 2 99 92 · Tx 8 329 791

STAR Drucker		Epson Drucker	
SG-10 80St 120 Z/s	829,—	LX-80 m. Trakt 100 27 Z/s	898,—
SD-10 80St 160 Z/s	1132,—	FX-85 + 80St 160 Z/s	1297,—
SR-10 80St 200 Z/s	1538,—	FX-105 + 136St 160 Z/s	1725,—
SG-15 136St 120 Z/s	1174,—		
SD-15 136St 160 Z/s	1498,—	**Typenraddrucker**	
SR-15 136St 200 Z/s	1862,—	Brother 13 Z/s	1378,—
PANASONIC-Drucker		Olivetti 35 Z/s	2376,—
alle Modelle	Preis a. A.	Olivetti 55 Z/s	2950,—

Star Drucker sind umschaltbar von IBM-PC Modus auf Centronics parallel. Option RS 232 C

Farbbänder Nachfüllpack 14,50
für Star SD-10/15, SR-10/15, NEC-P2/P3,
Farbbänder für SG-10/15 10,50

Schneider Computer

CPC 464 m. gr. Monitor	745,—
CPC 6128 m. gr. Monitor	1418,—
Zenith Computer	Preis a. A.

Vertragshändler ZENITH data systems Die 100% Computer

COMPUTER BÜROMASCHINEN SERVICE
Stormstraße 18, 4430 Steinfurt, Tel. (0 25 51) 25 55
alle Preise inkl. MwSt. zuzügl. Versandselbstkosten
Versand per Nachnahme. Auf alle Geräte 6 Monate Garantie!

- WARNUNG -

Diese Anzeige sollten Sie nicht lesen, wenn Sie Ihre Laufwerke irgendwo geschenkt bekommen. Sollten Sie diese jedoch bezahlen müssen, empfehlen wir die folgenden Zeilen Ihrer Aufmerksamkeit!

BASF 6164 3,5″
Mikrolaufwerk, 135 tpi, 2 x 80 Spuren, 1 MByte
DM 359,—

PANASONIC 363 3,5″
Mikrolaufwerk, 135 tpi, 2 x 80 Spuren, 1 MByte
DM 359,—

BASF 6128/29 5,25″
Slimline-Laufwerk, 2 x 40 Spuren, 0,5 MByte
DM 359,—

BASF 6138/39 5,25″
Slimline-Laufwerk, 96 tpi, 2 x 80 Spuren, 1 MByte.
DM 359,—

TEAC 55 FV 5,25″
Slimline-Laufwerk 96 tpi, 2 x 80 Spuren, 1 MByte, keine Billig-Version, sondern die Top-Reihe U 13, selbstverständlich auch mit Headload versehen!
DM 379,—

Floppy für ATARI
1 3,5″-Laufwerk, 1 MByte mit Netzteil im Gehäuse
DM 690,—

Floppy für ATARI
2 3,5″-Laufwerke à 1 MByte mit Netzteil im Gehäuse
DM 1 090,—

SEAGATE 225
Winchester 25 MByte, 5,25″-Slimline
DM 1 533,—

SEAGATE 251
Winchester 50 MByte, 5,25″-Slimline, sehr geringe Zugriffszeit: 40 msec!
DM 2 999,— DM

OMTI 5510
Winchestercontroller für 2 Laufwerke, passend für IBM PC und Kompatible
DM 499,—

WANGTEC 5099 EK
Streamer 60 MByte mit Controller für alle PCs
DM 3 189,—

Maxtor XT-10XX
Superschnelle Winchester (30 msec Zugriff!) Verfügbarer Speicher: 85—105—140 MByte! Alle Typen kurzfristig lieferbar!

Superangebot:

Winchester Sub-System 18 MByte (unformatiert) für IBM PC, Commodore PC und Kompatible
OMTI 5510 Controller, BASF 6186 Winchester, Kabelsatz und Strom-Stecker für Winchester. Kombination getestet, Winchester formatiert!
DM 1599,—

MONI & MONICOLOR
Höchstauflösende Monitore, Serie II ab März in noch besserer Qualität verfügbar!

FOTOPLOTTER und CAD-Systeme äußerst günstig!

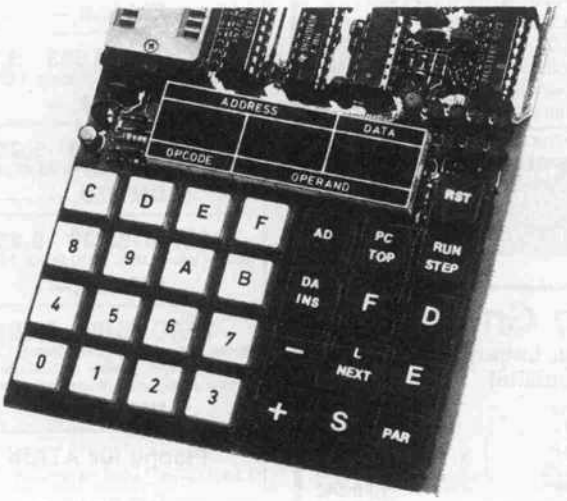
Versand ab DM 200,—.
Preise inklusive MwSt. Versand an Neukunden per NN oder Vorauskasse. Lieferung solange Vorrat.

MAYON
Elektronik GmbH

Postfach 1925
8034 Germering
Tel. 0 89/84 30 51

SET-65

Steuerrechner — EPROMMER — Trainer



Tastatursatz, bestehend aus 29 TRW-Tastern mit bedruckten Kappen

und

Display-Aufkleber aus roter Folie, bedruckt **DM 30,—**
(inkl. MWSt., Porto und Verpackung)

SETFORTH

FORTH-Compiler für den SET-65

Komplettes FORTH-Vokabular nach dem FIG-FORTH- und FORTH-79-Standard. Neben dem 'required word set' sind die meisten FIG-FORTH-Worte implementiert. Ausgenommen sind lediglich die auf Diskettenbetrieb ausgelegten Befehle. Statt dessen unterstützt der Compiler alle SuperTape-Routinen. Außerdem wurde der 65C02-Assembler aus c't 1/84 integriert. Compiler und Assembler zusammen belegen 8 KByte Speicher ab $C000.

SET-Betriebsprogramm, FORTH-Compiler im 16-KByte-EPROM (27128), inkl. Glossary	98 DM
FORTH-Compiler auf Kassette (SuperTape), inkl. Glossary	59 DM
Kommentiertes Listing	29 DM
Glossary allein	10 DM

So können Sie bestellen:
Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Einzahlungsbeleg über die Bestellsumme bei. Bei Bestellung aus dem Ausland muß stets eine Überweisung in DM erfolgen. Die Überweisung und Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61
Konto-Nr. 93 05-308,
Postscheckamt Hannover

Turbo-Pascal für CPC 464/664

Heimsoeth Software
Fraunhoferstr. 13
8000 München 5

Diskette für Schneider CPC
Preis: 225,72 DM ohne Grafikerweiterung
285,00 DM mit Grafikerweiterung

Obwohl der Schneider nur über ein 48K-CP/M-System verfügt, entspricht das Turbo-Pascal 3.0 dem vollen Umfang der anderen CP/M-Versionen. Erkauft wird dies dadurch, daß der freie Arbeitsspeicher recht klein ist: 6505 Bytes bei geladenen Fehlermeldungen beziehungsweise 7952 Bytes ohne. Dieser Platz reicht für kleine Programme aus, ist jedoch bei etwas umfangreicheren Projekten, und erst dann kann Pascal seine Vorzüge ausspielen, zuwenig. Glücklicherweise stellt das aber keine allzu große Einschränkung dar, da das Quellprogramm über die Include-Option in viele kleine Text-Files zerlegt werden kann.
Stößt man auch mit diesem Verfahren an die Speichergrenze, kann man durch Compiler-Optionen direkt auf Diskette compilieren. Schließlich kann man noch Overlay-Prozeduren einführen, bei denen Programmteile nur in den Hauptspeicher geladen werden, wenn man sie tatsächlich benötigt. Es lassen sich somit trotz des kleinen freien Arbeitsspeichers sehr große Programme auf dem Schneider entwickeln.

Die Kritik setzt an zwei Stellen an:

Die Grundeinstellung des Editors ist zumindest für Schwarzweiß-Monitore zu kontrastarm. Man kann sie jedoch mit dem dazugehörigen Installationsprogramm CPINST ändern, wobei man als Hintergrundfarbe Weiß (26) wählen sollte.

In dem für die Grafikerweiterung gelieferten Handbuch werden nicht alle Befehle beschrieben, und die erklärten Anweisungen sind nur für den verständlich, der das Schneider-BASIC kennt. Durch das Include-File TURTLE.INC ist Turtle-Grafik verfügbar, aber kein einziger Befehl ist im Handbuch beschrieben.

Trotz des unvollständigen Grafik-Handbuchs, stellt das Turbo-Pascal für Schneider-Computer eine echte Bereicherung dar. Mit diesem System kann man nun professionelle Software entwickeln und hat Zugriff auf viele Programme, deren Quelltext in Pascal vorliegt. HR

Turbo-Pascal Version 3.0

Heimsoeth-Software
Fraunhoferstr. 13
8000 München 5

Diskette für MS/PC-DOS
Preis: 285,00 DM

Die Version 3.0 von Turbo-Pascal ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert. Die Vorgänger waren schon sehr schnell in puncto Übersetzungszeit und Geschwindigkeit der fertigen Programme. Turbo 3.0 ist trotzdem beim Übersetzen fast doppelt so schnell wie seine Vorgänger.

Das bereits mit Erscheinen der Version 2.0 eingeführte Overlay-Konzept ist ebenfalls überarbeitet und erweitert. So darf man nun Overlay-Dateien auf jedem verfügbaren Laufwerk und in einem beliebigen Unterverzeichnis (unter MS-DOS) abspeichern. Bei entsprechender Programmierung findet Turbo-Pascal alle Overlays.

Neben diesen Änderungen wartet die Version 3.0 mit einer Reihe von neuen Funktionen auf. Leider kommen nicht alle Betriebssysteme und Rechnermodelle in den Genuß dieser Neuerungen. Am besten haben es die Besitzer eines IBM PC oder eines sehr kompatiblen Computers – diese Familie bekommt fast alle Erweiterungen zu spüren.

Bereits in der Kommandozeile kann man beliebige Parameter an Turbo-Pascal übergeben. Zwei neue Befehle geben den Inhalt der Kommandozeile an das Programm weiter. Diese Funktion ist auch in der CP/M-Version implementiert.

Weiterhin besitzt Turbo nun alle Befehle zur Manipulation von MS-DOS-Inhaltsverzeichnissen.

Alle diese kleinen Neuerungen machen aus der anwendungsorientierten Sprache Pascal eine Programmiersprache, die man auch für Aufgaben in der Systemprogrammierung einsetzen kann. Aber die meisten Änderungen betreffen die Grafikfähigkeiten von Turbo. Alle be-

SOFTWARE FÜR ATARI ST

Produkt		VK-Preis
Adress-Perfect	**Adressverwaltung**	148,–
läuft unter GEM, suchen & sortieren nach allen Feldern, Schnittstelle zu beliebiger Textverarbeitung, SERIENBRIEFSCHREIBUNG		
Side-Click	**Terminplaner**	198,–
mit Taschenrechner, Kalender, Uhr Terminplanung und Überwachung usw.		
VT 100	**Terminal-Emulator**	248,–
unter GEM mit Upload/Download, Protokolldruck und voll VT 100 kompatibel		
C-Library	**Standard**	128,–
C-Library	**Extra**	128,–
C-Library	**Grafik**	128,–
C-Library	**GEM 1.**	128,–
C-Library	**GEM 2**	128,–
C-Library	**Resource**	128,–
Die große Bibliothek für C-Programmierer nähares siehe INFO 1/86		
C-Library	**UNIX 1**	158,–
C-Library	**UNIX 2**	158,–
TBC-Compiler	**The Best C-Compiler**	498,–
inkl. Assembler, Linker & UNIX Librarys - Verarbeitet UNIX Sourcecode - Optimiert wie kein anderer!!! Softwareentwicklung auf ST - nur mit TBC		

Produkt		VK-Preis
TBC-LINT	**The Best C Lint**	298,–
LINT - Das Präparat gegen Typenkonflikte, schlechte Argumentübergabe, Variablenmüll, Strukturfehler usw. Gegenanzeige: Nicht anwenden bei Allergie gegen saubere Programmierung		
TBC-Development	**TBC-Compiler und LINT**	748,–
Profi-Monitor	**ST System-Monitor**	298,–
Direkt Assembler, Disassembler, Debugger, Hex-Ascii-Binär-Editierh		
Profi-Assembler	**ST Assembler**	198,–
Der preiswerte, komfortable ST Assembler		
Editor-Disk	**Icon, Font & Maus Editor**	148,–
läuft unter GEM, muß man einfach haben!		
ARST	**Archive Programm**	98,–
Für TBC und Entwicklungspaket!		
Disc-Monitor	**Disketten-Monitor**	178,–
Der bewährte, jetzt noch besser!		
Profi-Copy	**Fast Disk-Backup**	128,–
Kompletes Backup in WENIGER ALS 35 SEKUNDEN!!		
File-Copy +	**Fast File-Copy**	98,–
Wie oben, jedoch für Files. Wahnsinnig schnell!!!		
Drucker-Disk	**Drucker Utilitys**	98,–
Drucker-Treiber, Drucker-Spooler, Druck-Programmi		

Fordern Sie unsere Info an!

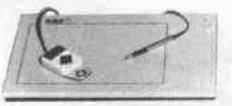
RDS SOFTWARE KNOW HOW IS OUR BUSINESS

Jakobstraße 8 a · 6096 Raunheim · ☎ (0 61 42) 4 31 42

GENERALVERTRETUNG SCHWEIZ:
SAMA Electronics
Bahnhofstraße 7
CH-5400 Baden

Alle Preise sind empfohlene Endverbraucherpreise incl. 14 % Mehrwertsteuer. Änderungen vorbehalten. Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem ATARI-Händler oder direkt bei uns.

DIGITIZER-DIN-A-4-Format



mit serieller Schnittstelle (V 24) RS232

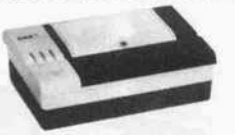
Einfach anschließen Programm starten — zeichnen

(Für vorhandene Software oder eigene Applikationen)

1 DIN-A-4-Tablett + Stift oder Lupe mit 4 Tastern + Netzteil + div. Anschlüsse + Diskette.

Endverkaufspreis: **1599,—** inkl. MwSt.

PRINTER-PLOTTER



Hervorragende Zeichnungsqualität mit scharfem Druck für Thermopapier, flüsterleise serieller, paralleler Schnitttstelle, hohe Auflösung, 0,083 mm in (x,4) 80 Zeichen/Zeile. Max. Zeichnungsfläche 187 mm x 2719 mm

Endverkaufspreis: **1501,—** inkl. MwSt.

CRP KORUK
CYBERNETICAL RESEARCH & PRODUCTION

FÜR HÄNDLER GELTEN SONDERRABATTE
Fritz-Arnold-Str. 23 · D-7750 Konstanz · Tel.: 0 75 31/5 62 65 (Beratung)
0 75 31/6 33 96 (Verkauf) · Telex: 7 33 206 crpkh d

c't-Platinen

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzinnt. Die Bestellnummer bezieht sich auf den Beitrag, in dem das betreffende c't-Projekt vorgestellt wurde. Sie setzt sich zusammen aus Jahrgang, Heftnummer und Seitennummer. Die zusätzlichen Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 86/c't 68 EBC			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM
840147dBE	CPU-Karte	Europa	85 DM
840149dBE	I/O-Karte, inkl. PROM	Europa	79 DM
840288dBE	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM
850164dBE	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM
850584dBE	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM
	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALs		298 DM
850870dBE	IFC-Karte mit 3 PALs und EPROM	Europa	198 DM
851098dBE	Unicard — Universelle Erweiterungskarte inkl. PROM	Europa	89 DM
851162dBE	68000-CPU-Karte inkl. PAL und 2 EPROMs	Europa	198 DM
c't 80			
Platinen für den c't 80-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs) geliefert			
840652dBE	Grafik-Interface GRIP (ECB-Bus) Platine mit Betriebsprogramm-EPROM 27128 und Programmbeschreibung	Europa	245 DM
840826dBE	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing	Europa	178 DM
	PROF-80-Platine mit 6-MHZ-EPROM und Listing (Listing und Firmware des Monitorprogramms weichen zum Teil voneinander ab, weil die Firmware weiterentwickelt worden ist. Ein Listing, das dem neuesten Software-Standard entspricht, ist leider nicht lieferbar.)	Europa	188 DM
ECB-Boards			
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm)	Europa	69 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM
851074dB	ECB-Busmonitor	Europa	69 DM
860230dBE	c't 180, CPU-Karte inkl. Monitor-EPROM und Source Listing (lieferbar ab März)	Europa	138 DM
Klang-Computer			
841242B	ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte	ca. 104 x 47 mm ca. 112 x 80 mm	38 DM
850138B	DSM	ca. 140 x 68 mm	15 DM
850252dBE	KBI-Slotkarte	ca. 77 x 160 mm	39 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 210 x 45 mm	22 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 220 x 75 mm	27 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	21 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE		85 DM
850450dBE	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM
841243	Satz aus 8 Voice-RAM-Karten		369 DM
841244	Kompletter Kartensatz für Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, UBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM) inkl. Programmdiskette		598 DM

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 68000			
Platinen für den c't68000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALs, PROMs) geliefert			
841167dBE	Europakartenversion (Leerplatinensatz aus CPU, Switchboard, I/O-FDC, Peripherieadapter, DRAM, SBI-EBCS, inkl. MIKROMON, RTOS, PEARL-Compiler in EPROMs. Dekoder-PALs, Handbuch, jedoch ohne Grafikkarte, Bus-Monitor, Backplane)	Europa	672,60 DM
850190dBE	Grafikdisplay-Prozessor, Leerplatine inkl. PAL	Europa	108,30 DM
841168dB	Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)	Europa	62,70 DM
850663dB	Farbgrafik-Erweiterungskarte	Europa	96,90 DM
831241dBE	Terminal A (ohne Tastatur)	ca. 84 x 234 mm	59 DM
831242dBE	Terminal B (mit Tastatur)	Doppel-Europa	75 DM
831262	Universelles Netzteil	Europa	18 DM
840242B	Centronics/V24-Interface für Olympia COMPACT	80 x 136 mm	15 DM
840252B	c't-Sprachsynthesizer	100 x 117 mm	21 DM
840352dB	CEPAC-65, Version A	80 x 100 mm	27 DM
840354dB	CEPAC-65, Version B	Europa	52 DM
840496dB	PIO-Drucker-Interface für ZX 81	Europa	30 DM
840529d	PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum	Europa	30 DM
840536	ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)	ca. 78 x 148 mm	19 DM
840538	Netzteil für ScopeExtender (±5 V, 3,3 VA)	78 x 148 mm	8 DM
840726dB	SET-65 (Ergänzungsplatine)	100 x 183 mm	32 DM
840727	Tastensatz und Display-Aufkleber (bedruckt) für SET-65		27 DM
841051dB	Schrittmotorsteuerung	ca. 63 x 190 mm	30 DM
841056dB	Soft-ROM für ZX81	ca. 50 x 100 mm	24 DM
8412112dB	EPROM-Bank für C64	ca. 80 x 58 mm	18 DM
850469dB	C64-Logikanalysator-Zusatz	100 x 150 mm	49 DM
850170dB	C64-Speicheroszilloskop-Zusatz	ca. 100 x 150 mm	49 DM
850346dBE	EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 90 x 100 mm	45 DM
8505100dB	SuperTape-Interface für TRS-80	ca. 73 x 39 mm	18 DM
850584B	Videoentzerrer	ca. 94 x 58 mm	12 DM
850570dB	Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS	ca. 70 x 110 mm	48 DM
8506076dBE	Drucker-Spooler	ca. 138 x 74 mm	49 DM
850680B	X-Schalter	ca. 100 x 120 mm	27 DM
850772d	96pol. Bus-Extender	ca. 100 x 240 mm	55 DM
850667	Steckplatzadapter ROM/EPROM	ca. 23 x 37 mm	3 DM
850779	Steckplatzadapter ROM/EPROM (doppelt)	ca. 35 x 45 mm	6 DM
8506116B	Spectrum-NMI-Karte	ca. 85 x 90 mm	14 DM
850774dB	IEC-Interface für C64	ca. 58 x 72 mm	18 DM
850888dB	8"-Controller für Apple II, Slotkarte, Kontakte vergoldet	ca. 84 x 76 mm	33 DM
850958dB	Kompaktnetzteil (4 Spannungen)	Europa	42 DM
8510110dB	32 • I/O-Slotkarte für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 82 x 78 mm	28 DM
851082dBE	68000-Busmonitor	Europa	69 DM
851254dBE	ECB-Adapter für Schneider CPC	Europa	59 DM
860158dB	EPROM-Bank für Atari ST, Steckkarte, Kontakte vergoldet	ca. 56 x 128 mm	29 DM
860260dB	I/O-Karte (User-Port) für den Atari ST, Kontakte vergoldet, mit 2 Steckplätzen für EPROMs	ca. 72 x 179 mm	49 DM
860261	Programmiertes PAL dazu		29 DM

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

c't-Versand, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

reits vorhandenen Grafikfunktionen und Prozeduren werden nunmehr 'Grundgrafik' genannt. Dazu kommt nun ein ganzes Paket an Funktionen, das Borland als 'Erweiterte Grafik' bezeichnet. Damit darf man sich so richtig als Künstler versuchen. Man kann Kreise und Winkel mit den Befehlen 'Circle' und 'Arc' auf den Bildschirm bringen, den Schirm oder Teile davon per 'Fill Screen' und 'Fill Shape' mit Farben füllen sowie Bildschirmteile mit 'Getpic' und 'Putpic' in separate Puffer kopieren.

Wer seiner Kreativität freien Lauf lassen will, dem bietet Turbo ein Kommandopaket besonderer Art: Eine komplette Kommandosammlung zur Erstellung von Grafiken. Nun ist es nicht mehr nötig, auf LOGO zurückzugreifen, wenn man eine Schildkröte über den Bildschirm jagen möchte. Es muß übrigens nicht der ganze Bildschirm sein, 'TurtleWindow' baut einen Käfig an beliebiger Stelle auf dem Schirm, aus dem das Tierchen dann nicht entkommen kann.

Turbo-Pascal 3.0 ist somit eine Weiterentwicklung von Turbo-Pascal, die über das Übliche hinausgeht. Daß sich das nicht in einem wesentlich erhöhten Preis niederschlägt, ist den Vertreibern des Programms hoch anzurechnen. Das zum Programm gehörende Handbuch hat mittlerweile einen Umfang von etwa 380 Seiten und ist, wie seine Vorgänger, excellent gestaltet. Es läßt hinsichtlich Aufteilung und Inhalt kaum einen Wunsch offen und untermauert so den Eindruck, den fast alle Bewerter und Anwender von dieser Software gewonnen haben. PG

QuickStar

BSP Thomas K. Krug
Weissenburgerstr. 49
8400 Regensburg

MS/PC-DOS Diskette
Preis: 393,30 DM

Der bekannte Text-Editor WordStar ist auf CP/M-80, CP/M-86 und MS-DOS-Rechnern zu einem Quasi-Standard geworden. Aufbau und Syntax der WordStar-Kommandos zum Editieren und Formatieren von Texten wurden von vielen Herstellern anderer Software-Produkte übernommen.

QuickStar ist ein zu WordStar kompatibler Editor, der sich insbesondere durch abgeworfenen 'Ballast' auszeichnet: Das COM-File ist nur 30 KByte lang und benötigt keine Overlay-Dateien (WordStar 3.4 belegt einschließlich Overlays knapp 100 KByte). Dafür ist QuickStar aber kein Textsystem wie WordStar, sondern nur ein Editor. Befehle, die sich auch im Betriebssystem finden, wurden bei diesem Editor wegrationalisiert.

Zum Lieferumfang von QuickStar gehören außerdem ein Install-File (22 KByte), sowie ein Help- und ein Read-me-File. Im Help-File werden in Kurzform die gewohnten WordStar-Befehle sowie bei Installation auf einem IBM PC die Belegung der Funktionstasten erklärt. In dem File Read-me beschreibt der Autor Fehler und gibt Verbesserungsvorschläge.

Die Installation bereitete keine Schwierigkeiten: das Programm fragt nach dem Terminal-Typ beziehungsweise nach dem verwendeten Betriebssystem, wobei vier verschiedene IBM-PC-Installationen möglich sind. Zahlreiche 16-Bit-Mikrocomputer unterstützen die Funktion des IBM PC ROM-BIOS-Monitors. Wenn also der Microsoft-Flugsimulator läuft, läßt sich QuickStar so installieren, daß es viel schneller als mit dem ANSI-Treiber arbeitet. Eine Druckeranpassung ist nicht vorgesehen. Es gibt eine Formateinstellung, die sich jedoch mit Punktkommandos modifizieren läßt.

QuickStar wurde in der Programmiersprache C geschrieben und ist dadurch portabel und nicht an einen bestimmten Rechnertyp oder ein Betriebssystem gebunden.

Ein entscheidender Vorteil von QuickStar ist sein schneller Bildaufbau und Dateizugriff: Das Sichern einer 10 KByte langen Datei auf Diskette dauert bei einem IBM PC 21 Sekunden mit WordStar und 9 Sekunden mit QuickStar.

Für WordStar-gewohnte Umsteiger wie auch für Einsteiger ist QuickStar gleichermaßen zu empfehlen: Der Umsteiger muß sich nicht umgewöhnen, und dem Einsteiger hilft ein ausführliches Handbuch in deutscher Sprache über die ersten Hürden. MS

HEISE

Siegmar Wittig

BASIC-Brevier

Systematische Aufgabensammlung

4. Auflage 1985
DM 29,80
210 Seiten, Broschur
Format 16,8 x 24 cm

ISBN 3-922 705-23-5

Diese 207 Aufgaben können neben jedem BASIC-Lehrbuch oder Hersteller-Handbuch verwendet werden. Zu allen Aufgaben werden ein oder mehrere kommentierte Lösungsprogramme in Microsoft-BASIC angeboten. Die Aufgabenstellungen wenden sich an BASIC-Programmierende und setzen keine speziellen Fachkenntnisse voraus. Die Lösungen stellen eine wertvolle systematische Sammlung immer wieder verwendbarer Programmsequenzen dar. Tabellarische Übersichten erleichtern das Suchen nach Teillösungen für größere Programmiervorhaben. Die Lösungen verwenden keine herstellerspezifischen Besonderheiten.

Lieferbar über Ihren Computer-, Elektronik- und Buchhändler oder den Verlag.

Verlag HEISE Postf. 61 04 07 · 3000 Hannover 61

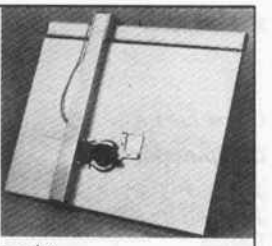
ATARI 260ST/520ST+ ..... günstig! **auf Anfr.**
Floppy 3,5″ 1MB ..... **598,—** Doppelfloppy ..... **998,—**
COMMODORE 128 ... **898,—** 128 D ..... **1698,—**
Floppy VC 1570 ..... **698,—** PC 10 ..... **3999,—**
MSX Philips / CE-TEC Zubehör, Floppy's, Drucker ..... **günstig**

Drucker
GP 500 ..... **373,—** GP 550 ..... **485,—**
GP 700 ..... **825,—** SP 800 ..... **795,—**
SP 1000 ..... **825,—** MS 15 Typenraddrucker **748,—**
NEC P2 180 Z/s Centronics oder RS 232 ..... **1690,—**

Laufwerke TEAC
FD 55 BV.. **375,—** FV ..... **420,—** FD 35 F.. **450,—**
20MB Tape Streamer Sliml. incl. Controller f. IBM ..... **2886,—**
20MB Festplatte Sliml. incl. Controller ..... **1998,—**
20MB Drive-Card 3,5″ nur einstecken, fertig, 14W ..... **3750,—**

Dipl.-Ing. Jürgen Rost · Computer · Elektronik
Burgstraße 6 3257 Springe 1 Tel. (0 50 41) 46 09

DIGITALISIERER
bei denen Preis und Größe stimmen



- Laufwagenzeichenbrett 800 mm × 600 mm
- Digitalisierfläche 580 × 480 mm (DIN A2)
- Auflösung 0,1 mm
- 360°-Zeichenkopf mit Fadenkreuz
- Nullpunkt frei wählbar
- Anschließbar an Buscomputer, CBM u.a. oder
- V 24/Centronic – Schnittstelle
- Sonderausstattung: Papierhalterung, Leuchtlupe
- Weitere Größen auf Anfrage

Preis: ab 2900,– DM incl. MwSt.

Mikroprozessortechnik
Dipl.-Ing. (FH) Urs Bob
Bismarckstraße 21, 8900 Augsburg, ☎ (0821) 578697

Telefon (02 41) 3 49 62
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen

RÖCKRATH
MICROCOMPUTER

Für Prof. mc-CP/M-System, Apple-II mit Softcard
Jetzt ab Lager lieferbar: *Altos, Osborne, Epson,*

CP/M-2.2-Assembler Listing

Schneider CPC 464, 664, 6128
Kaypro, C128, ...

* disassembliertes und ausführlich deutsch kommentiertes Assemblerlisting von BDOS und CCP (auf allen Rechnern identisch)
* mit Labels, daher wie Sourcecode!
* genaue Erklärung aller BDOS-Calls
* Tricks und Tips zur BDOS- Erweiterung

ISBN 3-925074-11-2, über 200 Seiten, DIN-A5, kartoniert 59,-- DM

Ehrensache, . . .

daß wir Beiträge und Bauanleitungen aus inzwischen vergriffenen c't-Ausgaben für Sie **fotokopieren.**

Wir müssen jedoch eine Gebühr von **DM 5,— je abgelichteten Beitrag** erheben — ganz gleich wie lang der Artikel ist. Legen Sie der Bestellung den Betrag bitte **nur in Briefmarken** bei — das spart die Kosten für Zahlschein oder Nachnahme. **Und: bitte, Ihren Absender nicht vergessen.**

Folgende c't-Ausgaben sind vergriffen:
12/83 bis 1/85, 3/85 und 4/85.

c't magazin für computertechnik, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Neu:

CP/M-68K
für den c't68000 995 DM

CP/M-68K-Programmpaket von Digital Research mit HSP-BIOS für den c't68000. Lieferumfang (unter anderem): C-Compiler, Assembler, Linker, Debugger, zeilenorientierter Editor (ED), Formatierer, Backup-Programm, CEDIT-Demoversion, CP/M-Z80-Demoversion. Mitgeliefert werden die Original-Handbücher von Digital Research (User's Guide, Programmer's Guide, System Guide und C Language Programming Guide) sowie eine Bedienungsanleitung für das HSP-BIOS und die zusätzlichen Dienstprogramme.

Das HSP-BIOS unterstützt standardmäßig 5,25-Zoll-Laufwerke mit 2x80 Spuren und 1024 Byte/Sektor (Kapazität 800 KByte) und zwei weitere Formate. Außerdem ist eine RAM-Floppy implementiert.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

Reinhard Milde
Postfach 70 13 44
8000 München 70
Telefon 0 89/7 69 46 31

Alle Preise in DM für 1 Stück incl. 14 % MWSt zzgl. Versandspesen bei NN-Versand. Preise für größere Stückzahlen, OEM u. WV bitte anfragen! Angeb. freibleibend!

Diskettenlaufwerke

			ab 1	ab 3
EPS				
3,5″	SMD 120	0.5 MB	359,—	349,—
3,5″	SMD 140	1.0 MB	379,—	369,—
5,25″	SD 521	0.5 MB	359,—	349,—
5,25″	SD 540	1.0 MB	389,—	375,—
5,25″	SD 560	1.6 MB	410,—	398,—
5,25″	SD 580	1.0/1.6 MB	490,—	475,—
PAN				
3,5″	JU 363	1.0 MB-Ip	450,—	438,—
5,25″	JU 475	AT-komp.	525,—	508,—

Drucker

UCHIDA DWX 305	20 cps	699,—
OKI NML 182	120 cps	1098,—
OKI NML 192, NLQ	160 cps	1748,—
OKI NML 193, breit	160 cps	2248,—

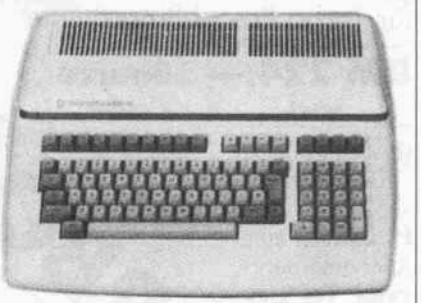
Integrierte Schaltungen

	ab 1	ab 10	ab 25
uPD 765	17,90	17,50	16,90
FDC 2793	42,50	41,50	39,95
FDC 9229 BT	69,—	67,—	a.A.
4164-15 (Samsung)	3,10	2,95	2,90
4164-20	2,80	2,75	2,65
4164-15	3,40	3,30	3,15
4164-12	4,20	4,05	3,95
41256-15	7,70	7,50	7,25
41256-12	9,30	9,10	8,80
2764-25	5,75	5,60	5,50
27128-25	7,50	7,30	6,95

Disketten

		ab 10	ab 50	ab 100
FUJI				
3,5″	MF1DD	9,90	9,50	8,95
3,5″	MF2DD	13,50	12,90	12,25
5,25″	MD2HD	11,95	11,35	10,80

COMMODORE
Sonderangebot
... solange Vorrat reicht!



Commodore 610 Personalcomputer

Prozessor: 6509 (8 Bit).

Speicher: 128 KByte RAM; 24 KByte ROM.

Schnittstellen: Eingebaute RS-232-C-Schnittstelle; Tonausgang; IEEE-488 BUS zur Ansteuerung von Massenspeichern, Druckern und Zusatzgeräten. Die Vernetzung von mehreren Geräten ist möglich.

Sonstiges: 80-Z.-Darstellung; Tastatur mit 94 Tasten, separatem Cursor und Zehnerblock. BASIC 4.0 Betriebssystem (erweiterbar um 24 KB). Dreistimmiger Soundsynthesizer 6581. Monitorausgang NTSC/BAS (1 V/75 Ohm).

Lieferumfang: Netz, Videokabel, Handbuch (dt.).

Neu, ungeprüft, ohne Garantie.

Best.-Nr. 9911018 ..... 298,— DM

Völkner electronic
Postfach 5320
33 Braunschweig
Telefon (05 31) 87 62-111
Telex 9 52 547

Bitte fordern Sie unsere kostenlose SONDERLISTE 1/86 an.

Claus Eurich

Computerkinder

Reinbek, 1985
Rowohlt Taschenbuch Verlag
183 Seiten
DM 8,80
ISBN 3-499-15635-0

Mit seinem Buch 'Computerkinder' leistet Claus Eurich, Autor verschiedener medienkritischer Publikationen, einen Beitrag zur Diskussion über bedenkliche Tendenzen der Computerkultur. Im Mittelpunkt dieser sozialpsychologischen Untersuchung steht die Gefahr der Verinnerlichung computergerechter Denkstrukturen.

In Computercamps führt der Autor Gespräche mit den 'Kids', um herauszufinden, wie die Kinder und Jugendlichen mit der neuen Technik umgehen und in welchem Ausmaß dabei wichtige menschliche Fähigkeiten in Vergessenheit geraten oder gar nicht erst entwickelt werden können. Die Argumentation wird mit dokumentarischen Materialien und Zitaten namhafter Kinderpsychologen untermauert.

Erste Anzeichen für eine kommende Generation von 'Digitalkindern' sieht der Autor zum Beispiel in seiner Begegnung mit einem elfjährigen Mädchen, das mit größter Selbstverständlichkeit die Zeit von einer Digitaluhr ablesen kann, aber nicht in der Lage ist, die Uhrzeit von der Kirchturmuhr zu entziffern.

Eurich befürchtet, die Rechner-Rationalität könnte für die 'Computerkinder' zum dominierenden Prinzip der Realitätsbewältigung werden, so daß sie der unberechenbaren, widerspruchsvollen Wirklichkeit kaum noch gewachsen wären und mit Verunsicherung und Abwehr darauf reagieren müßten.

Mit dieser ausgeprägt kritischen Haltung gegenüber der Computertechnik braucht sich nicht jeder zu identifizieren. Aber da das Buch vor allem die menschliche und soziale Seite der Auseinandersetzung mit den 'Denkmaschinen' untersucht, könnte es gerade für Computerfans, die sich bisher hauptsächlich mit der technischen Problematik beschäftigt haben, einen interessanten Einstieg in die aktuelle Diskussion um Chancen und Gefahren der 'Computerisierung' bedeuten. IW

E.M.Rogers/J.K.Larsen

Silicon Valley Fieber

Berlin, 1985
Siedler Verlag
288 Seiten
DM 39,80
ISBN 3-88680-140-3

Wer hat nicht schon vom sagenumwobenen Silicon Valley gehört, wo Unzählige in kürzester Zeit Multimillionäre geworden sind? Wo die Größten der Elektronik- und Computergiganten so dicht beieinander stehen wie sonst nirgendwo auf der Welt.

Hier wechseln fähige Ingenieure in der Mittagspause ihren Arbeitsplatz. Täglich werden neue Firmen gegründet, aus 'Garagen-Unternehmen' werden neue und oft große Konzerne. So bastelten die Genies Jobs und Wozniak, heute mehrfache Millionäre, den Apple I in einer Garage zusammen.

Wie lieben wir doch diese Mythen Amerikas: vom Tellerwäscher zum Millionär, vom begnadeten Schauspieler zum Präsidenten. Aber damit nun nicht die Streßsüchtigen

Der Maskengenerator
TURBO SCREEN +
generiert den kompletten Dialog
für Turbo Pascal Programme
DM 224,— incl. **Source Code**
(Erweiterung zu Turbo Screen)
Handbuch zum Kennenlernen
DM 19,80
Die **TURBO** Familie
Source Code
DM 224,— incl.
Alle gängigen Dateizugriffe mit einem Wort generiert
TURBO DATA
für Turbo Pascal Indexdateien
(aufbauend auf Turbo Toolbox)
Scheck oder Nachnahme (6,60 Versandkosten)
Zippelhaus 4
2 Hamburg 11
Telefon: 040/337478
CID
COMPUTER-INFORMATIONS-DIENST GMBH

HEISE
Siegmar Wittig
BASIC-Brevier für den Commodore 64
Eine Einführung in die Programmierung
DM 29,80
200 Seiten, Broschur
Format 16,8 x 24 cm
ISBN 3-922 705-21-9

Dieses Buch gibt eine Einführung in die BASIC-Programmierung und berücksichtigt die Besonderheiten des Commodore 64 auf den Gebieten Farbe, Graphik und Musik. Es enthält einen Übungsteil für die Bedienung der Tastatur, einen Grundkurs und einen Aufbaukurs.
Der Leser benötigt keine Vorkenntnisse in der Programmierung. Das Brevier beschreibt und zeigt, wie man in BASIC programmiert. Aufgaben und Programmbeispiele helfen dem Leser, schon bald einige Programme zu schreiben. Ein ideales Einsteigerbuch, das man liest, ehe man zum Herstellerhandbuch greift.

Lieferbar über Ihren Computer-, Elektronik- und Buchhändler oder den Verlag.

***Verlag HEISE** Postf. 61 04 07 · 3000 Hannover 61*

"Design your own chip"

PAL-PROGRAMMER für APPLE II (e)

Vollständiges Paket für den Entwurf und die Programmierung von PAL ICs:

- Apple Slotkarte mit Zero-Force Fassung
- programmiert 20- und 24-pol. PALs
- Schutz Ihrer PALs vor Kopie und Nachbau durch Brennen der Security-Fuse

Menügesteuertes Autostart-Softwarepaket:

- Ohne Programmier- oder Computerkenntnisse bedienbar
- Eingabe, Editierung und Speicherung Ihres PAL-Entwurfes
- PAL-Assembler übersetzt die gewünschten Logikfunktionen in das entsprechende Fuse-Pattern (Programmiermuster)
- Brennen, Lesen, Kopieren auf Knopfdruck
- Screen-Editor für Fuse-Pattern
- ausführliche Dokumentation
- **DM 1103,50 inkl. 14 % MwSt./1 Jahr Garantie**

NUCLEAR INTERFACE
Datentechnik für Strahlungsmeßgeräte GmbH
Goldstraße 64, 4400 Münster
Telefon: 02 51/27 35 85

Händleranfragen erwünscht!

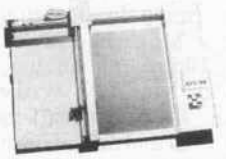
Computerplatine HCP-80 — PSI-80 kompatibel —

Z80A-CPU (4 MHz), 2 x V24-Schnittstelle, 1 x Centronic-Schnittstelle, Tastaturanschluß parallel/8 Bit, Bildschirmanschluß BAS oder TTL, Anschluß für 4 Laufwerke (5/8-Zoll gemischt), ECB-Bus, 128 KB-RAM, Vollgrafik bis 768 x 680 Bildpunkte.

DM 2800,— incl. MWSt.

angepaßtes CP/M 2.2 **DM 450,— incl. MWSt.**

DIN-A3-Flachbettplotter HPX-84



Auflösung und Wiederholgenauigkeit:	0,1 mm
Schreibgeschwindigkeit:	120 mm/sec
Schnittstelle:	Centronic

Software: 18 Befehle für Vector, Kreis, Rechteck, Maßstab, Text (ASCII), Geschwindigkeit, Randbegrenzung.

Siehe auch Testbericht in "Computer Persönlich 17/85"

HPX-84-Flachbettplotter

Bausatz	**DM 1198,— incl. MWSt.**
Fertiggerät	**DM 1398,— incl. MWSt.**

Firma Peter Habersetzer
Hard- und Software-Entwicklungsbüro
St.-Jakob-Straße 8B
8121 Polling

MASSENSPEICHER

Apple-kompatible Rechner

5¼"	1 MB	659,—
	2 MB	1259,—

Atari 520 ST

3½"	1 MB	699,—
	2 MB	1099,—

IBM-kompatible Rechner

5¼"	500 KB ab	399,—

Sinclair Spectrum/QL

5¼"	1 MB	659,—
	2 MB	1259,—
3½"	1 MB	659,—
	2 MB	1099,—

Schneider

3"	250 KB	459,—
5¼"	1 MB ab	698,—
	2 MB ab	1398,—

OEM: Laufwerke führender Hersteller

Apple, Atari, IBM, Sinclair und Schneider sind eingetr. Warenzeichen.

DATA-SERVICE BONN
Tel. 02 28/23 50 03
Kessenicher Str. 13
Tx 8 861 192
5300 Bonn 1

HARDWARE UND SOFTWARE
LÖSUNGEN FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
AUF MIKROCOMPUTERN

olivetti Fachhändler

M24, Bildschirm, Tastatur, MS-DOS, **640 KB RAM**	
mit 1 FD 360 KB, **10.5 MB Harddisk**	9.764,–
mit 1 FD 360 KB, **21 MB Harddisk**	10.323,–
mit 1 FD 360, **21 MB Hardd., 20 MB Streamer**	13.800,–
Für 720 KB Laufwerke gelten die gleichen Preise!	
128 KB RAM Speichererweiterung	70,–
512 KB RAM Speichererweiterung	253,–
BUS-Converter für M24	399,–
8087-2 (8 Mhz) Co-Prozessor	645,–
2. V24 Schnittstellenkarte	253,–
HDU/STREAMER Erweiterungen für alle PC's	
● 10.5 MB HDU incl. Controller	1.875,–
● 21 MB HDU incl. Controller	2.435,–
● 42 MB HDU incl. Controller (35 ms)	6.785,–
● Ext. Subsystem 21 MB HDU, 20 MB Streamer	6.600,–
● Ext. 20 MB Cassetten-Streamer	3.919,–
● 10 MB LOW-Cost Streamer	2.668,–

STAR Vertragshändler:

Druckerkabel im Preis inbegriffen!	
SG-10, 120 Z/s, Schönschrift	1.090,–
SD-10, 160 Z/s, IBM-PC/ASCII umschaltbar	1.456,–
SR-10, 200 Z/s, Autom. Einzelblatteinzug	1.965,–
SG-10 anschlußfertig für Commodore C64	1.191,–
Alle Drucker in 15" mit 16 KB Zeichenpuffer	
Vollautomat. Einzelblatteinzug f. alle Drucker	992,–

Maßgeschneiderte Softwarelösungen
Nachrichten- und Datenkommunikation
Eigene Servicewerkstatt
für STAR-Drucker und OLIVETTI-M24

Akustikkoppler-Modem CTK 2000	1.115,–
V21/V23/300-/600-/1200-Baud/BTX	
LOW-Cost Akustikkoppler CDI 300	295,–
TELEX-Interface MS-DOS, CP/M, FTZ-Nr.	4.450,–
V24 Schnittstellentester	490,–
4-Farb DIN A3 Plotter (HP 7475 kompatibel)	1.990,–
Umschalter (V24/Centronics) 1xEin/2xAus ab	253,–
SOFTWARE – DEUTSCHE VERSIONEN	
WORDSTAR 2000 deutsch	1.680,–
OPEN ACCESS für M24 deutsch	1.380,–
DATEX-P Kommunikationspaket/Mailbox	336,–

Alle Preisangaben **inklusive** Mehrwertsteuer

SYSTEMHAUS MÜNCHEN
SPP PIPER & PARTNER GMBH
8 München 19 · Romanstr. 64 · Tel. 089/17 44 77 o. 17 06 09
Tx. 522 947 hpmuc d – TTX 898 861 = PiprMuc

Stemmos

Kaypro 2000

der Tragbare
vollkompatibel
768 KB RAM
3,5" 720 KB Laufwerk
IBM Buskonverter für IBM Karten
20 MB Laufwerk anschließbar
Akku & Netzbetrieb

die Software
dBASE III
Nantucket CLIPPER
(dBASE III Compiler)
FRAMEWORK

Stemmos
Königstraße 84 5300 Bonn 1
Tel. 0228/217577
Rufen Sie uns an.

exclusiv für apricot
VICTOR SIRIUS

ALPHA DISC

5¼" IBM Laufwerk
incl. Netzteil. Software
für Sirius: IBM Emulator

ASHTON-TATE
dBASE III
FRAMEWORK
STEMMOS Version

Nantucket CLIPPER
(dBASE III Compiler)

Händleranfragen erwünscht

Stemmos
Königstraße 84 5300 Bonn 1
Tel. 0228/217577

aller Länder ins gelobte Tal strömen – es wird auch Unerfreuliches berichtet.

Eher amüsant liest sich noch, wie die innovativen Unternehmensgründer in der sogenannten Konsolidierungsphase ihres Unternehmens – vor die Tür gesetzt werden. Wenn nämlich erstmal marketing-orientierte Manager am Ruder sind, dann werden spinnerte Erfinder ohne Sinn fürs Geldverdienen lästig. So erging es Amdahl, dessen ehemalige Firma nur noch seinen Namen trägt. Und so erging es zunächst Wozniak, und erst vor kurzem Jobs, den Apple-Gründern.

Aber die Autoren sparen auch wirklich heikle Themen nicht aus. Die als sauber gerühmte Halbleiterherstellung, gern in Wohngebieten angesiedelt, hat böse Schlagzeilen gemacht: Chemikalientanks sind ausgelaufen, giftige Dampfwolken und Grundwasserverseuchungen bedrohten die Umwelt.

Und wo Spitzengagen gezahlt werden, da gibt es auch Billigarbeitskräfte. So die Frauen mit chronischen Rückenschmerzen, die in Clean-Room-Vermummung acht Stunden hinter dem Mikroskop Chips kontrollieren. Oder die 'Platinenstopfer', die in Heimarbeit zu Hungerlöhnen Platinen bestücken. Und natürlich die 'Versager': Ausgepumpte Ingenieure, fertig vom Streß. (We work seven days a week – and we love it!)

Obwohl das Buch überwiegend anekdotenhaft Spitzenverdienerklatsch bietet, enthält es eine Unmenge wissenswerter Fakten, die gut lesbar dargeboten werden. Wer sich für einen Insider in der Computerscene hält, kommt an diesem Buch nicht vorbei. WK

R. Grabowski

Computergrafik mit dem Mikrocomputer

Stuttgart, 1984
Teubner Verlag
214 Seiten
DM 25,-
ISBN 3-519-02525-6

Dieses Buch vermittelt theoretisch und praktisch das nötige Handwerkszeug für die vielfältigen Möglichkeiten der Grafikprogrammierung. Besonderes Lob verdienen der übersichtliche Aufbau und die gut nachvollziehbare Abhandlung der einzelnen Themengebiete.

Zunächst werden die Definition eines Koordinatensystems und Algorithmen zum Zeichnen von Linien ausführlich erläutert. Der Autor kommt dann auf den Einsatz von Fenstern und behandelt das Abschneiden von Linien an Fenster- und Bildschirmbegrenzung. Im Zusammenhang mit zwei- und dreidimensionaler Grafik werden Algorithmen zur Drehung und Dehnung vorgestellt.

Bis auf wenige Ausnahmen werden die einzelnen Themen sehr ausführlich behandelt. Im Anschluß an jedes Kapitel werden Aufgaben gestellt, deren Lösungen in strukturierte und gut dokumentierte Programme münden.

Die vorgestellten Programme sind in Microsoft-BASIC geschrieben und setzen einen Befehlssatz voraus, der in den meisten Rechnern nicht vollständig implementiert ist. Damit möglichst viele Computerbesitzer ihre Freude an diesem Buch haben können, bietet der Verlag einen besonderen Service. Die Grundsoftware (Grafikerweiterung) und sämtliche Programme aus dem Buch gibt es für 48 DM für folgende Rechner auf Diskette: Commodore 8032 und 8296 (vorausgesetzt, die Grafik-Hardware ist vorhanden), C64, Apple II+, Apple IIc und Apple IIe.

Insgesamt ein empfehlenswertes Buch, allerdings sollte man einige Programmiererfahrung in BASIC und mathematische Kenntnisse haben.

HSM

LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96
5014 Kerpen-Türnich
West-Germany

Telefon: 02237/8171 u. 1709
Telex: 889103 wer d

MICROCOMPUTER „ATLAS 16"
voll IBM XT-kompatibel

256K-RAM, aufrüstbar bis 640K auf Motherboard, 1 Diskettenlaufwerk 360K, separate deutsche Tastatur mit 10 Funktionstasten, Schaltnetzteil 135 Watt (geeignet für Harddiskbetrieb), XT-Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 8088, Taktfrequenz 4,77 MHz, 28-Pin-Sockel für ROM-Speicher (Eprom 2764), eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, CRT-Controller 6845.
Anschlußmöglichkeit eines Lichtgriffels.
Multifunktionskarte: batteriegepufferte Echtzeituhr, paralleler Ausgabeport (Centronic) zum Anschluß eines Matrixdruckers, ein asynchroner serieller Aus-/Eingabe-Communicationsport (RS 232 Interface), Möglichkeit zur Erweiterung für einen zweiten asynchronen seriellen Aus-/Eingabe-Port, Diskcontroller zum Anschluß von zwei Diskettenlaufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 1799,— DM**

MICROCOMPUTER „ATLAS AT"
voll IBM AT-kompatibel

640K RAM, ein Diskettenlaufwerk 1,2 MByte, eine Harddisk 20 MByte, separate deutsche Tastatur, Schaltnetzteil 192 Watt, Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 80286, eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, Controller-Karte zum Anschluß von zwei Harddisk und zwei 1,2-MByte-Laufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 8499,— DM**

Microcomputer „ATLAS 16" wie nebenstehend, jedoch mit einem zweiten Diskettenlaufwerk **Preis: 2199,— DM**

Motherboard ohne RAM	399,— DM
Schaltnetzteil 135 Watt	299,— DM
Color-Graphik-Card	199,— DM
Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules kompat.)	299,— DM
Multifunktionskarte 384k	330,— DM
Diskdrive 2 x 40 Track	399,— DM
Multi-I/O-Karte	390,— DM
Tastatur für IBM ascii/deut	248,— DM
Disk-Controller-Karte	125,— DM
Monochrome Monitor 22 MHz	348,— DM
Monochrome Monitor TTL	448,— DM
R-G-B Farbmonitor SAKATA	1298,— DM
Harddisk 20 MB m. Contr.	2498,— DM
MS-DOS 2.11 m. GWBasic	299,— DM
Drucker SAKATA f. IBM	898,— DM
Supermodem Hayes komp.	448,— DM
Math. Co-Prozesor 8087	498,— DM
Epromer 2716/32/64/128	448,— DM
TRANSNET Netzwerkkarte	1198,— DM
IBM Metallgehäuse klappb.	148,— DM

MICROCOMPUTER „ATLAS 5"
voll APPLE IIe kompatibel

Betriebsbereit im IBM-ähnlichen Gehäuse, 128K RAM, CPU 6502A, 80- und 40-Zeichen-Darstellung (80-Zeichen-Karte serienmäßig), 7 APPLE II kompat. Slot, Schaltnetzteil 5A, Metallgehäuse, Anschlüsse für Monitor und Kassette, abgesetzte Tastatur mit Funktionstasten und 10er-Block. **Preis: 999,— DM**

Technische Änderungen vorbehalten. Endpreise zzgl. Porto und Verpackung. Ausführliche Info und Preise gegen DIN-A5-Freiumschlag und 1,30 DM Rückporto.

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe (CeBit) vom 12.— 19. 3. 86, Halle 16, Stand 912

Riesen-Auswahl auf 250 m² **Kompatibles zum kleinen Preis**
Die Welt der COMPUTER mcc Computermarkt und Fachwissen am Platz
(0431) 567041 Kiel

COMPILER — INTERPRETER

★ COBOL-, FORTRAN-Compiler, BASIC-Interpreter
jew. incl. mind. 200seitiges engl. Originalmanual

★ EDIT (Spezial-text-editor zur Programmerstellung)
jeweils nur für
CP/M-80 DM 129,00 MS-DOS DM 159,00 incl. MwSt.

★ C-Compiler, LISP-Interpreter
jew. incl. engl. Originalmanual
CP/M-80 und MS-DOS DM 189,00 incl. MwSt.

★ TURBO-PASCAL 3.0 (mit deutschem Manual)
CP/M-80 DM 220,00 MS-DOS DM 280,00 incl. MwSt.

Wir haben auch Spezial-Utilities für NCR-DM V, weitere PC Software und Hardware-Erweiterungen für NCR-DM V im Angebot.
Wir sind Vertragspartner für TANDON-Computer.

IST INSTITUT FÜR SOFTWARETECHNOLOGIE

Dipl.-Ing., Dipl.-Oek. Christoph Hölzl
Dipl.-Oek. Hermann Locarek GbR

Ekherstraße 19 · D-8904 Friedberg
Telefon (08 21) 60 43 44

INTUS -Lern- und Anwenderprogramme

für Apple II und IBM-PC und Kompatible

- Business-English und Alltags-Englisch
- Maschineschreiben wie der Blitz
- Basic- Lernprogramm, ausgezeichnet
- Rechtschreibtrainer deutsch und englisch
- PriBu — Privatbuchhaltung
- Unternehmens-Planspiel 'Markt + Gewinn'
- Wissenstrainer (eig. Fragen u. Antworten)
- und über 200 weitere Programme. **Katalog** gratis
- Demo-Disketten mit 5—9 Teilprogrammen **DM 10,—**
- **14 000** Frei-Programme (fast) gratis
  Programm-Liste (Vorkasse) **DM 10,—**
- Bei Bestellungen bitte System angeben.

INTUS SOFTWARE

Kaiserstr. 21, 7890 Waldshut-Tiengen, Tel. 0 77 51/79 20

80 Zeichen für Genie I/II Genie IIs Colour-Genie TRS-80 Speedmaster

Es ist soweit: Die 80-Zeichen-Karte ist da!

80 Zeichen x 25 Zeilen mit echten Unterlängen, Zeichensätze wie Deutsch, Amerikanisch etc. softwaremäßig umschaltbar, Invers-modus, 2764 Eprom für 8 Zeichensätze, Einbindung 'Memory Mapped' mit eigener Bankinglogik (kein Arbeitsspeicher geht verloren), Software-Treiber für G-DOS, NEWDOS80, Colour-Genie; wird voll von CP/M 2.2 unterstützt. Karte wird im Gehäuse geliefert, einfach auf den Systembus aufstecken. Achtung: für Genie-I/II-Besitzer: Bankinglogik Typ LS51 bereits auf Karte integriert (!). CP/M 2.2 daher sofort lauffähig. Lieferung kompl. mit ausführlichem deutschen Handbuch (mit Schaltplan und Softwarelistings), weitere Informationen kostenlos.

Superpreis: 295,— DM

Schmidtke Computertechnik
Sandkaulstr. 41, 5100 Aachen
Tel. 02 41/2 32 17

Geschäftszeiten:
Mo.—Fr. 10.00 bis 13.00 Uhr
und 14.30 bis 18.30 Uhr
Sa. 10.00 bis 14.00 Uhr
donnerstags geschlossen

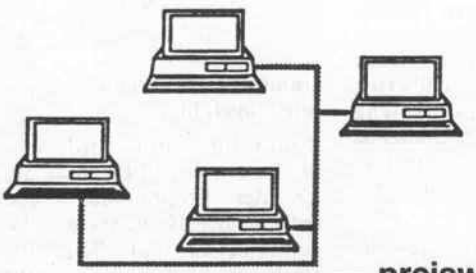
Händleranfragen willkommen

Ihr Fachhändler:

Rose, Hauptstr. 78—79, 1000 Berlin 41, **MCL**, Liezenburgerstr. 90, 1000 Berlin 15, **PCP Pfalzgraf**, Brandstücken 21, 2000 Hamburg 53, **Grundmann**, Beverbekstr. 46, 2900 Oldenburg, **Arholger**, Pappelweg, 3544 Sachsenhausen, **Briekmann**, Iburger Str. 12—14, 4500 Osnabrück, **CC-Computerstudio**, Elisabethstr. 5, 4600 Dortmund, **Borgs EDV-Büro**, Lerchenweg 4, 4970 Bad Oeynhausen, **Schmitz-Elektr.**, Stockderstr. 6, 5630 Remscheid, **Hahn**, Hademarer Plz. 60, 5870 Hemer, **Hermstadt**, Weltrichstr. 22, 6234 Hattersheim, **Elphotec GmbH**, Schießgartenstr. 7, 6500 Mainz, **TranScan**, Rungstedvej 20, DK-2970 Horsholm/Dänemark

10-NET

vernetzt Mikros



— preiswert
— kompatibel
— erfolgreich

Kettler EDV-Consulting

Postf. 1345, 8172 Lenggries
Tel. 08042/8081, Tlx. 526202

Mikrocomputer-Reparaturen

(Preise inkl. Bauteile)

IBM PC
Motherboard ..... DM 150,—
Interfacekarten ..... DM 100,—

Apple II
Motherboard ..... DM 150,—
Interfacekarten ..... DM 50,—
Diskettenlaufwerke ..... DM 120,—

C64
Rechner ..... DM 150,—
Laufwerke ..... DM 120,—

Druckerreparaturen (z. B. Epson, Star) sowie Reparaturen anderer Geräte auf Anfrage.

P.S.: ROLL-MAUS für PC, Apple II, C64 ..... DM 195,—

Dipl.-Ing. W. Dederichs

Büro für Software- und Hardware-Entwicklung
Hackstückstr. 11, 4320 Hattingen, Tel.: 0 23 24/5 22 40

INDUSTRY COMPUTER Int.
ALTE LAERFELDSTR. 66
4630 BOCHUM
Tel. (02 34) 36 06 64

Herstellung und Vertrieb

IC-16/XT-H

IBM PC/XT kompatible Personal Computer mit:

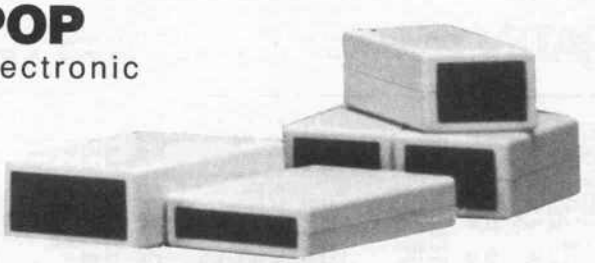
- 256 KB Speicher, erweiterbar bis max. 640 KB direkt auf der Systemleiterplatte.
- 2 x serielle Schnittstelle (RS 232) als COM1 und COM2 konfiguriert.
- 2 x parallele Schnittstelle (Centronics) als LPT1 und LPT2 konfiguriert.
- 1 x Echtzeit-Uhr mit Akku gepuffert
- 1 x Game Port für Joystick-Anschluß
- hochauflösende monochrome Graphik Adapter mit 720 x 348 Punkten Auflösung, voll kompatible zu Hercules
- 2 x DS/DD Disketten-Laufwerke, Slime-Line
- 12"-Monitor, grün
- Deutsche Tastatur, IBM kompatibel
- 135 W Netzteil
- 8 IBM kompatible Erweiterungslots
- PC-DOS und Software für Uhr, Ramdisk und Printer-Spool

FÜR NUR DM 5190,—
(inkl. 14 % MWSt.)

Wir haben außerdem ein umfangreiches Programm an Zusatzkarten und Software für IBM und IBM kompatible PC.

RUFEN SIE UNS AN oder SCHREIBEN SIE UNS.
Händleranfragen sind erwünscht.

POP electronic



OTTE-GEHÄUSE

- ► preiswert
- ► hohe Qualität
- ► gutes Design
- ► leichte Montage

VERKAUF NUR ÜBER DEN FACHHANDEL:
Passendes Gehäuse für ST-Userport (c't 3/86)

Außerdem liefern wir stets preiswert und in hoher Qualität: Metall- und Kunststoffknöpfe, Schalter, Steckverbinder, Optoelektronik, Trafos, Anzeigeinstrumente, Mischpulte, Akkulader, Netzgeräte, Mikrophone, Analog- und Digitalmultimeter und vieles mehr. Bitte sprechen Sie uns an!

POP electronic GmbH, Postfach 22 01 56
4000 Düsseldorf 12, Tel.: 02 11/2 00 02 33/34

Susan Curran/ Ray Curnow

BASIC

Niedernhausen/Ts., 1985
Falken-Verlag
191 Seiten, 92 Abb.
DM 19,80
ISBN 3-8068-4301-1

Selbst absoluten Neulingen in der Computerwelt vermittelt das Buch 'BASIC' einen fundierten Einstieg. Am Anfang steht eine anschauliche Erklärung der technischen und begrifflichen Grundlagen.

Die Autoren machen die Vorteile der strukturierten Programmierung deutlich und demonstrieren, wie Problemstellungen systematisch angegangen werden sollten, bevor die Übersetzung in eine Programmiersprache erfolgen kann. Als Werkzeuge der Vorarbeit werden Programmablaufplan (Flußdiagramm) und Variablenliste eingeführt.

Schritt für Schritt wird der Leser mit den Befehlen der Programmiersprache BASIC vertraut gemacht, lernt an Beispielen verschiedene Anwendungsgebiete kennen und bekommt Aufgaben gestellt, die zum eigenständigen Programmieren anregen. In einem Kapitel, das speziell den 'beliebtesten' Programmierfehlern gewidmet ist, gibt es Anleitungen zur Fehlersuche und -korrektur.

Der Anhang enthält ein alphabetisches Befehlsverzeichnis und die Lösungen der Übungsaufgaben. Außerdem sind Abweichungen von der verwendeten Version des Microsoft-BASIC tabellarisch zusammengefaßt, so daß alle Beispiel- und Übungsprogramme problemlos an Dialekte anderer Homecomputer angepaßt werden können.

Das Buch 'BASIC' läßt sich auch ohne Computer als 'Trockenkurs' durcharbeiten. Der lockere Schreibstil und die vielen Abbildungen machen diese Einführung zu einer abwechslungsreichen Lektüre, die mit einem nüchternen Lehrbuch nichts gemein hat. NS

Peter Norton

Die verborgenen Möglichkeiten des IBM PC

München, 1985
Hanser Verlag
295 Seiten
DM 58,-
ISBN 3-446-14166-9

Fast alle Neuerscheinungen auf dem Buchmarkt, die den IBM PC und seine Derivate zum Thema haben, beschäftigen sich in erster Linie mit BASIC oder mit fertigen Programmpaketen. Die Hardware des Rechners wird – bis auf das Auspacken und Zusammenstöpseln – als gegeben hingenommen. Was schwerer wiegt, ist das fast völlige Fehlen von Informationen, wie die vielen Programme mit der Hardware des PC zurechtkommen. Spätestens beim ersten 'DEL *.*' ohne Sicherungskopie wünscht sich wohl jeder einige Informationen über das Innenleben seines PC.

Das vorliegende Buch versteht sich in erster Linie als Begleitbuch zu den mittlerweile bekanntgewordenen 'Norton-Utilities'. Es vermittelt, quasi als Voraussetzung, solide Kenntnisse über den Aufbau der Hardware des IBM PC, soweit sie für den Programmierer von Interesse sind. Darauf aufbauend beginnt ein Streifzug durch die Speicherorganisation

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH · 4030 RATINGEN 1 · Postfach 1601
Gothaerstr. 15 · Telefon: (02102) 42051 · (Mailbox 02102/475400) · Tx. 8585180

Rams
4164 150 nS ... 3,95
41256 150 nS ... 7,50
TMS 4416 ... 11,50
6116 LP-3 ... 3,50
6264 LP-15 ... 7,30
6116 Flat Pack 11,90
6264 Flat Pack 25,90

Eproms
2532 450 nS ... 12,50
2716 450 nS ... 8,50
2732 250 nS ... 8,20
2764 250 nS ... 5,90
27128 250 nS ... 6,80
27256 250 nS ... 13,95

ICs für Commodore
6510 ... 45,00
6526 ... 39,90
6569 ... 115,00
6581 ... 78,00

Mikroprozessoren
Z80A CPU ... 4,40
Z80A PIO ... 5,30
Z80A CTC ... 5,30
Z80A DMA ... 14,20
Z80A DART ... 13,50
Z80A SIO/0 ... 14,50
Z80A STI ... 39,90
Z80B CPU ... 7,10
Z80B PIO ... 10,50
Z80B CTC ... 10,50
Z80B DART ... 19,50
Z80B SIO/0 ... 21,30
6502P ... 13,40
6502A ... 14,30
6504P ... 13,05
6504A ... 14,30
6520P ... 10,50
6520A ... 11,30
6522P ... 11,70
6522A ... 12,70
6532P ... 15,70
6532A ... 17,30
6551P ... 15,20
6551A ... 17,30
65C02 1 MHz ... 19,50
65C02 4 MHz ... 39,90
6800 ... 9,85
6802 ... 8,95
6809 ... 22,90
6821 ... 5,15
6840 ... 14,50
6845 ... 13,75
6850 ... 4,90
68000 8 MHz ... 54,00
68008 8 MHz ... 72,50

Controller
UPD765 ... 16,90
FD 1770 ... 57,45
FD 1771 ... 33,50
FD 1791 ... 25,50
FD 1793 ... 25,50
FD 1797 ... 25,50
FD 2793 ... 42,90
FD 2797 ... 27,30
WD 1691 ... 27,50
WD 2143 ... 22,50
FDC 9216B ... 14,95
FDC 9229B ... 54,00

Grafik-ICs
EF 9365 ... 70,00
EF 9366 ... 66,00
EF 9367 ... 75,00
UPD 7220 ... 43,00

Sonder-ICs
UPD 70108 D8 34,90
UPD 70116 D8 39,90
HD 64180 6 MHz 119,00
AM 7910 ... 79,00
AM 7911 ... 79,00
AM 25 LS 2532 ... 8,70
HD3-4702 ... 32,90
MM 58167 ... 48,75
MSM 5832 ... 18,50
MSM 58321 ... 18,50
RTC 58321 ... 19,50
UPD 1990 ... 9,40
8087 5 MHz 399,00

Quarzoszillatoren
alle gängigen Frequenzen ... 9,40

Kartenstecker (Floppy)
20 pol vergoldet 5,90
26 pol vergoldet 6,90
34 pol vergoldet 6,80
40 pol vergoldet 10,45
50 pol vergoldet 9,30

Quarze
0.032768 MHz ... 1,90
1.0 MHz ... 8,60
2.0 MHz ... 5,65
2.4576 MHz ... 5,50
alle anderen Standardfrequenzen ... 2,40

VG-Steckverbinder
64 Stift ... 2,25
64 Feder ... 2,90
96 Stift ... 4,85
96 Feder ... 5,25
64 Feder WW ... 4,85
96 Feder WW ... 7,00
64 Stift anschl. ... 28,90
64 Feder anschl. 15,90

D-Sub Steckverb. löt
Stift 9 pol ... 1,60
Stift 15 pol ... 1,80
Stift 25 pol ... 2,50
Stift 37 pol ... 3,90
Stift 50 pol ... 4,90
Feder 9 pol ... 2,05
Feder 15 pol ... 1,90
Feder 25 pol ... 3,40
Feder 37 pol ... 5,45
Feder 50 pol ... 7,90

D-Sub Steckverbinder Flachkabel
Stift 25 pol ... 8,70
Feder 25 pol ... 9,70

Gehäuse für D-Sub Steckverbinder
9 pol ... 2,35
15 pol ... 2,55
25 pol ... 2,65
37 pol ... 3,25
50 pol ... 3,35

Pfostenfederleisten 2-reihig
14 pol vergoldet 2,55
16 pol vergoldet 2,65
26 pol vergoldet 3,60
34 pol vergoldet 3,85
40 pol vergoldet 5,55
50 pol vergoldet 6,95

Pfostenstiftleisten mit Verpolungsschutz gerade
14 pol vergoldet 1,65
16 pol vergoldet 1,85
26 pol vergoldet 2,70
34 pol vergoldet 3,70
40 pol vergoldet 4,25
50 pol vergoldet 5,10

Pfostenstiftleisten 90°
14 pol vergoldet 2,95
16 pol vergoldet 3,05
26 pol vergoldet 4,15
34 pol vergoldet 5,45
40 pol vergoldet 5,95
50 pol vergoldet 7,55

Dilstecker für Flachkabel
14 pol ... 1,55
16 pol ... 1,70
24 pol ... 2,15
28 pol ... 2,35
40 pol ... 2,95

Centronics-Stecker
24 pol lötbar ... 9,20
36 pol lötbar ... 6,90
50 pol lötbar ... 15,80
36 pol Flachkabel 8,50

Centronics-Buchsen
24 pol lötbar ... 9,40
36 pol lötbar ... 7,90
50 pol lötbar ... 16,45
36 pol Flachkabel 9,80

Textool-Fassungen
16 pol ... 20,90
24 pol ... 21,30
28 pol ... 22,50
40 pol ... 31,30

Burn-In Fassungen
16 pol ... 7,85
24 pol ... 11,90
40 pol ... 13,85

Vielschicht Kondensatoren 0,1 µF Raster 2,5 oder 5 mm
10 Stück ... à 0,28
100 Stück ... à 0,24
500 Stück ... à 0,21

Low-cost IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,02

Präzisions IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,05
64 pol ... 4,50

Flachbandleitung grau
pro Ader u. Meter 0,10

Weitere Steckverbinder auf Anfrage

IBM-Printerkabel 31,00

Liefer- und Zahlungsbedingungen: Die genannten Preise verstehen sich inkl. MwSt. Die Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto und Versandspesen. Die Angebote sind freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. Der Mindestbestellwert beträgt DM 30.00.

Interessante ATARI-Gehäuse

BNT Computer GmbH Ralf Seibel

Marktstr. 50 · 7000 Stuttgart 50
Tel. (0711) 558383

Wie kommt Herr Hansen
in Palermo an seinen
EPROM-Inhalt aus Flensburg ?

mtr

falsch richtig

mtr 3...
alles, was Sie
zur Bearbeitung
von EPROMs
brauchen !

Komplett mit Benutzerführung, 32 Kbyte
Editier-RAM, Emulatorfunktion, V.24,
Netz/Akku-Betrieb und den Funktionen,
die in der 3000-DM-Klasse einfach
üblich sind, für

DM 1.980,-- o. MwSt.

Meßtechnik Dr.-Ing. R. Ranfft

Dörpfeldstr. 15, 5657 Haan 2
Tel.: (02104) 62827

c't magazin für computer technik

Special 1

Software Know-how
Tips und Tricks für Programmierer
Am Kiosk oder beim Verlag erhältlich.

c't-Einzelheft-Bestellung

c't können Sie direkt beim Verlag zum Einzelheft-Preis von DM 6,50 (Jahrgang '85 DM 6,—) (zuzügl. Gebühr für Porto und Verpackung) nachbestellen. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über den entsprechenden Betrag bei.

Die Ausgaben 12/83 bis 1/85, 3/85 und 4/85 sind bereits vergriffen.

Gebühr für Porto und Verpackung: 1 Heft DM 2,—; 2 bis 6 Hefte DM 3,—; ab 7 Hefte DM 5,—.

**Verlag Heinz Heise GmbH,
Postfach 61 04 07,
3000 Hannover 61**

Konto-Nr.:
9305-308, Postscheckamt Hannover

Konto-Nr.:
000-019968 Kreissparkasse Hannover (BLZ 250 502 99)

RADIX

IBM®-compatible
„RADAN"
komplett
ab
2198,—

IBM-Nachbau

● Grundplatine 256 K	558,—
● Grundplatine 640 K, bestückt mit 256 K	708,—
● Multifunktionskarte	498,—
● Diskettencontroller	128,—
● Festplattencontroller	698,—
● Farbgrafikkarte	226,—

EPSON-Diskettenlaufwerke und Harddisk

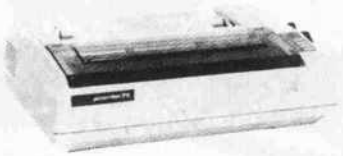
Laufwerke

SD	521	80 (40 x 2) Tracks	398,—
SD	540	160 (80 x 2) Tracks	523,—
SMD	160	80 (40 x 2) Tracks	488,—

DISKETTEN

Comtec	5,25" SS/DD	10 Stk.	35,—
Comtec	5,25" DS/DD	10 Stk.	48,—
Comtec	5,25" 2D/96 TPI	10 Stk.	69,—

RADIX Bürotechnik
Rappstraße 13 · 2000 Hamburg 13
Tel. 040/441695 · Telex 213682 radix d
tägl. 10.00-12.30 + 13.30-18.30 Uhr
Sa. 10.00-13.00 Uhr
Verkaufsstelle Kiel: Ziegelteich 23 · 2300 Kiel 1



NEC-Pinwriter P2/P3

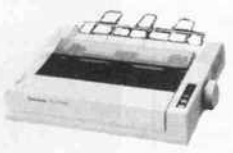
Der ideale Drucker für hervorragende Schriftqualität mit 21 x 24 Matrix. Schnelldruck mit 180 Z/Sek. Ladbarer Zeichensatz mit 16 x 12 Matrix. Grafikausdruck in bester Auflösung. Viele Schriften zur Wahl, voll IBM/Centronics kompatibel. An fast jeden Computer anschließbar.

Wir liefern Ihnen den NEC Pinwriter P2/P3 **komplett** mit **Centronics/IBM komp. Schnittstelle, Papiertraktor** und **eingebautem Einzelblatteinzug** zum **SONDERPREIS** einschl. MwSt.:

PINWRITER P2 — 80 Zeichen/Zeile nur 1690,— DM
PINWRITER P2 — Color nur 2480,— DM
PINWRITER P3 — 136 Zeichen/Zeile nur 2490,— DM

NEC-Pinwriter P5 (Datenblatt anford.) nur 3950,— DM
Interface für Apple II, C64, CBM, Aufpreis 120,— DM

Wir liefern alle NEC-Matrix- und Typendrucker/auch Farbe, zu günstigen Preisen. Gerne senden wir Ihnen unser Angebot mit Informationsmaterial und Probeausdruck. — Händleranfragen willkommen.



Panasonic KX-P1080

Der neue Panasonic Drucker mit Leistungsdaten, die Sie bei anderen Druckern kaum finden werden:

Sechzehn verschiedene NLQ-Schriften, auch in Kursivschrift (Italic). **Matrix (NLQ) 18 x 18 Punkte!** Zeichen je Zeile: 40, 48, 66, 80, 96, 132. Max. 100 Z/Sek. Natürlich auch Proportionalschrift und Sub-Superscript. Grafikpunkte je Zeile: 480, 576, 640, 720, 960, 1920. Ladbarer Zeichensatz! Formatbefehle für Blocksatz u. zentrieren. Verstellbarer Traktor und Walze für Einzelblatt. Druckkopf Lebensdauer 100 Mill. Zeichen. Farbband autom. Nachtränkung für 3 Mill. Zeichen. Leiser Betrieb! Eingebaute Centronics-Schnittstelle.

Panasonic KX-P 1080 nur 875,— DM
Panasonic KX-P 1091 120 Z/Sek. nur 995,— DM
Panasonic KX-P 1092 180 Z/Sek. nur 1295,— DM
Aufpreis für Grafikinterf. m. Kabel nur 120,— DM
(für C64, C128, Apple II)

DIE NEUEN COMMODORE- U. SCHNEIDER-PCs:

Commodore PC 128 — jetzt sofort lieferbar! nur	895,—
Commodore Floppy 1571/Monitor 1902	945,—
Commodore Floppy 1541 — neue Ausführung	545,—
Commodore C64 — noch immer interessant	465,—
Kassettenrecorder für C64/PC 128 nur	75,—
Einzelfloppy SFD 1001, 1 Megabyte (IEC-Bus) nur	795,—
A3-Flachplotter KPL-710, 6farb., HP-GL-kompat.	2690,—
Commodore PC 10, kpl. mit 2 x 360-KByte-Floppy, 12"-Monitor, 256-KByte-Speicher, DIN-Tastatur	4190,—
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 512 KByte	275,—
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 640 KByte	395,—
Color-Grafikkarte RGB und Videoausgang	345,—
Uhrenkarte mit Kalender	198,—
NEC-Festplatte, 20 Megabyte mit Controller	2750,—
NEC-Festplatte, 40 Megabyte mit Controller — neu	4850,—
Schneider CPC 464 mit Grünmonitor	698,— DM
Schneider CPC 464 mit Farbmonitor	1050,— DM
Schneider CPC 664 mit Grünmonitor	1250,— DM
Schneider CPC 664 mit Farbmonitor	1695,— DM
Schneider CPC 6128 mit Grünmonitor	1435,— DM
Schneider CPC 6128 mit Farbmonitor	1895,— DM

Alle Preise **einschl. 14 % MwSt.** Auf Wunsch erhalten Sie auch ausführliche Einzelinformationen. — Händleranfragen willkommen.

T. WEBER ELEKTRONIK, 8700 WÜRZBURG, Eisenbahnstraße 22, Tel. 0931/701441

des Rechners. Ganz plötzlich merkt man, daß Norton dem Leser die gesamte Architektur des PC nahegebracht hat.

Dem Thema Massenspeicher ist ein umfangreiches Kapitel gewidmet. Diskettenmechanik, Organisation und Schreib-/Lesesystem werden 'zerpflückt' und verständlich erklärt. Eine Reihe von gut dokumentierten Pascal-Programmen bieten die passende Praxis. Gerade dieses Kapitel sorgt zusammen mit den Programmen dafür, daß nach einem 'DEL *.*' doch noch nicht alles verloren sein muß.

Aber auch Bildschirm und Grafikspeicher werden ebensowenig ausgelassen wie Tastatur und Kommunikationsschnittstelle. Ein gutes Glossar zu Computergrundlagen rundet das Werk ab. Nur-BASIC-Programmierern bietet – als besonderer Service – ein Anhang eine Einführung in Pascal, die auch dem Unerfahrenen zumindest das Verstehen der Beispielprogramme erleichtert.

Fazit: Wen es nicht nur nach Sahnetörtchen in Form von fertigen Programmpaketen gelüstet, sondern wer auch mal etwas Vollkornbrot kauen will, dem wird mit dem Inhalt des Buches eine solide Grundlage zum Verständnis der IBM-PC-Interna gegeben. Leider ist das Buch in erster Linie ein Lehrbuch und damit erst nachrangig als Nachschlagewerk zu gebrauchen. Doch bei dem interessanten Inhalt kann man ruhig mal etwas länger blättern, bis man die richtige Stelle findet. PG

Walter Volpert

Zauberlehrlinge

Weinheim, 1985
Beltz Verlag
200 Seiten
DM 48,-
ISBN 3-407-85054-9

Titel und Untertitel (Die gefährliche Liebe zum Computer) machen es klar: dies ist kein Buch, das unserem Lieblingsspielzeug wohlgesonnen ist. Und es geht nicht nur mit den Computern, sondern auch mit Science-Fiction-Literatur und der Fortschrittsgläubigkeit ins Gericht, ohne dabei aber etwa blind jeden Rechnereinsatz zu verdammen.

Im Teil I des Buches beschreibt Walter Volpert allgemein die Gefahren aus der zunehmenden Automatisierung, so wie er sie sieht. Ein zentrales Thema ist dabei der Taylorismus, die totale Organisation und Kontrolle des Arbeitsprozesses.

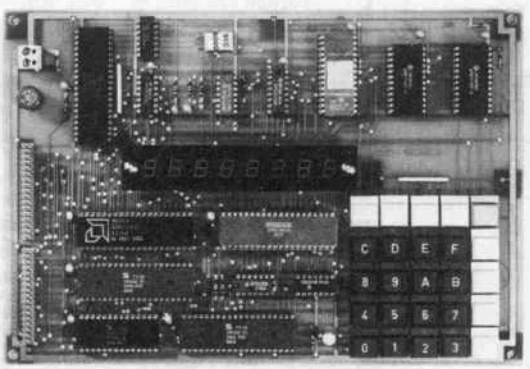
In Teil II bringt der Autor konkrete Beispiele zu den 'Schattenseiten des Lebens in der Informationsgesellschaft'. Er schildert einen exzentrischen Informatik-Studenten, der gut mit Programmen, aber schlecht mit Menschen umgehen kann, einen einsamen Jungen, der nur Videospiele spielt, eine ältere Frau, die hauptsächlich für ihren Fernseher lebt, und andere. Diese Beispiele sind alle im Prinzip nicht neu, aber stimmen in dieser Zusammenstellung schon nachdenklich. So baut der Autor ein düsteres Bild dessen auf, was uns erwarten kann.

Lösungsvorschläge hebt er sich für die letzten 20 Seiten von Teil III auf. Dabei behauptet er nicht, ein Patentrezept zu besitzen, sondern appelliert an 'Die menschlichen Stärken' und rät zum 'Gegensteuern'.

Dies ist ein anspruchsvolles Buch, und man muß sich dafür Zeit nehmen. Der Computerbenutzer und -programmierer sollte über seine Aussagen nachdenken. Man braucht ja nicht jedem Argument zuzustimmen, kann sie aber auch nicht alle vom Tisch wischen.

AU

Der sichere Einstieg in die Z80-Programmierung mit MICO-80



Betriebsfähiges Einplatinencomputer-Lehrsystem, kompatibel zu Profi-5, einfache Bedienung.

Z80A, PIO-Z80, CTC-Z80, 8255, 7218E, Speicherbereich 12 KByte, Automatik- und Schrittbetrieb, Interrupt in allen Modes möglich, zahlreiche Unterprogramme, Software für Drucker und Datensichtgerät, Handbuch mit Anwendungsbeispielen.

Fordern Sie Unterlagen an — es lohnt sich!

Preis ..... **DM 447,—** incl. MwSt.

IED München

Postfach 82 04 67, 8000 München, Tel. 0 89/90 78 26

WIR KOSTEN ZWAR AUCH, ABER ÄRGERN SIE NICHT!

Spezialisten sind wir dadurch geworden, daß wir unseren Kunden bei der Installation, Wartung und im Servicefall unserer Massenspeicher-Systeme jederzeit zur Verfügung stehen.
Ständig neue Gegebenheiten vor Ort vermitteln uns viel Erfahrung, so daß wir in der Beratung manchen Kunden vor Fehlentscheidungen bewahren konnten.
Fehlentscheidungen sind ärgerlich teuer und halten Sie von Ihrer eigentlichen Tätigkeit ab – Tätigkeiten, die Ihren Erfolg sichern.

Wir erweitern Ihren PC mit speziellen Massenspeichern.
– Jeder Spezialist an seinen Platz!

HETRON

HETRON GmbH, Pfingstrosenstr. 29, 8000 München 70, Tel.: 089/716007-9, Tlx: 5214372he d

APPLE- und IBM-Compatible

— mit **6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM on board,** d. h. 100% Apple-kompatibel und CP/M-fähig mit 2 Zeichensätzen (deutsch + ASCII) über Schalter selektierbar
— neues Mehrzweckgehäuse mit Schaltnetzteil
— 2 DISTAR-Slimline-Laufwerke mit je 163 KByte
— eingebauter Disk-Controller
— 6 freie SLOTs
— Monacor **22 MHz — Monitor** grün oder bernstein entspiegelt "IBM-Design"
— acs-Tastatur wie Abb. programmierbar 95 Tasten mit 5 Betriebsebenen

komplett inkl. MwSt.: **DM 2420,—**

Rechner wie oben jedoch ohne Monitor, Laufwerke und Controller **DM 930,—**

PC 64z

Rechner im 'Apple-Look'
— mit **6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM**
— Ziffernblock mit erweiterten Editierfunktionen
— BASIC- u. CP/M-Befehle auf 3. Tastenebene
— 10 Tasten frei programmierbar
— 400seitiges Handbuch in Deutsch

DM 810,— inkl. Mehrwertsteuer

TEAC FD-55 F Laufwerk 80 Track ds **DM 399,—**

Fordern Sie unsere Apple- und IBM-Zubehörliste gegen DM 2,— in Briefmarken an!

ELEKTRONIK-VERTRIEB KÖLLER
COMPUTER UND ZUBEHÖR
Lothe · Niesetalstraße 4
4938 Schieder-Schwalenberg, Telefon (0 52 33) 75 50

DAS PROBLEM

Elektronische Meßgeräte für die Qualitätssicherung sollen an ein Terminal der IBM-Serie / 38 angeschlossen werden. Die Datenübertragung soll durchgeführt werden für einen Strichcodeleser, elektronische Waagen, Schieblehren und Höhenmeßgeräte mit Hilfe von Standard-Baugruppen, die unter Nutzung moderner Mikroprozessor-Technologie konzipiert sind.

Panasonic Drucker zu Tiefstpreisen!

640 KB Laufwerk für IIc **1090,-**
c't Drucker-Spooler
fertig aufgebaut incl. Netzteil und Gehäuse **340,-**
Bausatz **250,-**
TEAC FD 55 AV 1 x 40 Track .. **387,-**
TEAC FD 55 BV 2 x 40 Track .. **410,-**
TEAC FD 55 EV 1 x 80 Track .. **445,-**
TEAC FD 55 FV 2 x 80 Track .. **398,-**
TEAC FD 35 F 2 x 80 Track, 1 MB Speicherkapazität **498,-**
Erphi-Controller **298,-**
Winchester 10 MB **3998,-**

Preisliste anfordern!

ÜDING electronics
Holtewiese 2
5750 Menden 1
DFÜ 02373/66877
Tel. 02373/63159

REGGE

Elektronik · Versand
2800 Bremen · 0421 – 7 1114 · Fesenfeld 57

Matrixdrucker CP 80X inkl. Kabel f. C64	798,00
Matrixdrucker CPA 80C f. C64 m. Kabel 100Z	798,00
Matrixdrucker CPA 80P Centronics 100Z/S	798,00
Matrixdrucker CPA 80S RS232 100Z/S	798,00
Matrixdrucker CPA 80P+ f. IBM Par. 100Z/S	798,00
Matrixdrucker CPA 80S+ f. IBM RS232 100Z/S	798,00
Matrixdrucker CPB 80P f. IBM Par. 130Z/S	798,00
Matrixdrucker CPB 80S f. IBM RS232 130Z/S	798,00
Matrixdrucker CPB 136P f. IBM Par. 130Z/S	1198,00
Matrixdrucker CPB 136S f. IBM RS232 130Z/S	1198,00
10 Carbonbänder f. CP80-Drucker	165,00
Matrixdrucker CP80/Centronics-Schnittstelle	699,00
Taxan-Drucker KP810 DIN A4 140Z/S	1148,00
Taxan-Drucker KP810+ f. IBM 140Z/S	1198,00
Taxan-Drucker KP910 DIN A3 140Z/S	1597,99
Taxan-Drucker KP910+ f. IBM 140Z/S	1698,00
Taxan-Monitor 1201 grün 22 MHz	365,00
Taxan-Monitor 1202 grün Nachleucht 22 MHz	410,00
Taxan-Monitor 1203 Amber 22 MHz	392,00
Taxan-Monitor 1212 grün f. IBM 24 MHz	498,00
Taxan-Monitor 1213 Amber f. IBM 24 MHz	512,00
Taxan-Monitor RGB Vision Pal f. C64 6 MHz	798,00
Taxan-Monitor RGB Vision EX+Pal&RGB 18MHz	1098,00
Taxan-Monitor RGB Vision II 18 MHz	1245,01
Taxan-Monitor RGB Vision III+ 18—20 MHz	1597,99
Taxan-Monitor RGB Super Vision III 23 MHz	1748,00
Taxan-Monitor RGB Vision IV f. IBM 25 MHz	2400,00
Euro-Netzteil 5V/6A, 12V/2A, —5V, —12V, 0,5A	168,00
Service-Euro-Adapterkarte 64pol	55,01
Service-Euro-Adapterkarte 96pol	55,01
Satz Steckverb., Schalter, Schienen 96pol	62,00

Wichtig für den Fachmann:
Wir liefern alle Geräte mit kompletten

Service-Manuals
(Schaltplänen etc.) im Werte von 50,00 DM aus!

FESTPLATTEN / STREAMER
FLOPPY-LAUFWERKE
LAUFWERKE, EINBAUSETS + SUBSYSTEME

3 Beispiele :

20 MB-Sliml. Festplatte, Controller u.Kabel für IBM u.kompatible
nur **1998,—**

10 MB-Streamer, anschlußf. für IBM u. kompatible
nur **1.998,—**

TEAC 55FV, 1.0MB
nur **388,—**

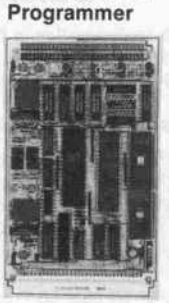
Wir liefern auch mit SASI-Schnittst. z.B. für PHILIPS

Weitere auf Anfrage!
HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT!

DORSCH – ELEKTRONIC
8551 IGENSDORF, Steinäcker 2 • 8500 NÜRNBERG, Forsthofstr. 35
09192-1777 0911-472777

Der erweiterbare ECB-Bus Programmer

EPROG 2.3



- **Der erste ECB-Programmer für den 27513 (4 x 16k x 8)**
- Programmiert alle Typen: 2508—2564, 2716—27513 (m. Zusatz auch 8741, —42, —48(H), —49(H), 55(A)
- Intel, AMD, Fujitsu intelligenter Fastmodus
- Lieferung m. CP/M-Softw. u. Sockeladapt.: DM 855,—
- EPROG 2.2 bis 27128 mit Softw.+Adapter: DM 440,—
- ELG4 Löschgerät, 6 EPROMs: DM 194,94

NEU: EPROG 3S
mit serieller Schnittstelle, Typenidentifizierung und Verpolungsschutz DM 1482,—

Händleranfragen erwünscht!

JOACHIM LIST
KLAUS NIEMANN
6200 Wiesbaden, Telefon 0 61 21/60 86 31,
Rathenauplatz 6, Postfach 12 94 48

C COMPILER
MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS
vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebracht werden können
- Ausgabe in Z80-, 8080-, 8086-Assemblercode
- Kompatibel zu M80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek incl. math. Funktionen
- für MS-DOS/CP/M 86: 4 Speichermodelle
- 8087 Math. Prozessor Unterstützung enthalten
- AMD 9511 Unterstützung erhältlich
- UNIX-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar
- 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + dt. Handbuch

MI-C für CP/M	445,— DM
MI-C für CP/M86, MS-DOS	575,— DM
MI-C Crosscompiler	745,— DM
MI-C Crossassembler + Linker	545,— DM
MI-C AMD 9511 Unterstützung	798,— DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (0 20 43) 2 49 12 oder 4 35 97
Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

DIE LOESUNG

INDUSTRIE-INTERFACE GR4

Ob. Frankfurter Weg, 4790 Paderborn
Telefon (05251) 7744, Telex 17525152

GRABAU
Computertechnik GmbH

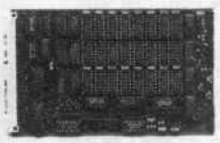
c't magazin für computer technik

5/86 — Anzeigenschluß am 10. März 1986

Katalog kostenlos

GRIP-COLOR

Farb Grafik Zusatz



- Anschließbar an GRIP-2 oder GRIP-3
- **4096 Farbtöne** über Look-Up-Table
- Auflösung bis auf **768 x 560 Bildpunkte**
- 16 simultane Farben kaskadierbar auf 128
- Farbgrafik ohne Geschwindigkeitsverlust
- Alle Funktionen von GRIP werden unterstützt
- **Hardcopy** aus Farbebene möglich
- Passender Farbmonitor auf Anfrage

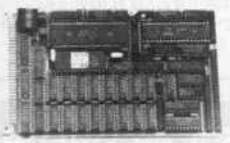
Fertiggerät	480.-	(547.20 m. MwSt.)
Leerplatine + Manual	85.16	(98.- m. MwSt.)
Manual allein (wird angerechnet)	25.-	(m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

Katalog kostenlos

PROF-180X



Prozessor RAM Floppy Karte

- 64180-CPU, Z80-kompatibel, neue Befehle, bis 9MHz
- 16 KB EPROM, 512 KB RAM mit Memory-Management
- Aufwendiger Floppycontroller für alle Formate
- 2 Timer; DMA; Akku-Uhr; Netzwerksanschluß
- Schnittstellen: 1 x Centronics, 2 x V24, 1 x PEPS
- Multiprozessorfähig; vollwertiger ECB-Bus

PROF-180X (4.5 MHz, 128 KB)	**1473.68 (1680,- m. MwSt.)**
PROF-180X (4.5 MHz, 512 KB)	**1622.81 (1850.- m. MwSt.)**
PROF 180X (9.0 MHz, 512 KB)	**1842.11 (2100,- m. MwSt.)**
Leerplatine, EPROM, PAL, Handbuch	**307.02 (350.- m. MwSt.)**
Handbuch allein (wird angerechnet)	**30.70 (35.- m. MwSt.)**
CP/M 3.0 angepaßt (ohne Manuals)	**596.49 (680.- m. MwSt.)**

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

Z80 · 8085 · NSC800 Emulatoren

Die preisgünstige Lösung für anspruchsvolle Emulation

DM 2736,—

Kurzfristige Lieferung ab Lager Rosenheim durch

Schwarz & Müller KG
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62

Hochauflösende Grafik für Apple II+/e, Alphatronic PC, ITT-3030, ECB-BUS

- Neuester Thomson-Grafik-Prozessor EF 9367
- Eigener 64-KByte-Bildspeicher
- 3 einstellbare Auflösungen bis 512 x 512
- Zeichengeschw. bis 1,5 Mio. Bildpunkte/s
- Zeichensatz (ASCII) im ROM
- Grafik u. Text bel. mischbar!
- Bis zu 4 Bildebenen frei programmierbar
- Lichtgriffelanschluß, Hardcopy usw.

Sofort einsatzbereite Grafik-Karten mit Anleitung und Software für

Apple II+/e	**DM 598,—**
Alphatronic PC	**DM 598,—**
ITT-3000	**DM 598,—**
ECB-BUS Europa (Subsystem mit Z80)	**DM 798,—**

Auf Wunsch erhalten Sie ausführliche Unterlagen. — Händleranfragen willkommen.

Gebr. Kassalik GmbH — Elektronik-Systeme
Brakerstraße 26, 4250 Bottrop,
Tel. 0 20 41/6 08 76, Telex 8 570 601 kabo

MITSUBISHI-Datenspeicher

- Unübertroffen in Qualität und Leistung
- Für Tandy, Genie, Apple, IBM, MC-CP/M usw.
- Beratung und eigener Service selbstverständlich
- **Originalware! Kein Restposten!**

5¼" M4851, 40 Track, DS/DD	350,—
5¼" M4853, 80 Track, DS/DD	400,—
5¼" M4854, 77 Track, DS/DD umschaltbar 1,0/1,6 MB	480,—
8" M2896, 77 Track, DS/DD	1260,—
3½" MF351, 80 Track, SS/DD	250,—
3½" MF353, 80 Track, DS/DD	400,—

Alle Laufwerke selbstverständlich Slimline-Ausführung
Alle Preise inkl. 14% MwSt., Porto und Verpackung.

WEGE Elektronik
Grubenstraße 4, 4130 Moers 3,
Telefon bis 19 Uhr: 0 28 41/7 20 38

Selbstbau-Plotter PL22/B

Geschwindigkeit max. 60 mm/s
Auflösung 0,06 mm
Genauigkeit besser 0,09 mm
Format DIN A3
Wie in der Zeitschrift c't, Heft 8, 1984, besprochen:
Mechanik: Ganzmetall, Linearkugellager, Schrittmotore, Zahnriemen, höchste Präzision, robuste Ausführung
Prozessor: hochintelligenter Z80-Rechner, Centronics-Schnittstelle
Software: im 16K-EPROM, 44!! neue Plottbefehle, z. B.: 3D-Grafik, 3 Schriftsätze, 2-typen, Interpolation Zoomen, relatives/absolutes Positionieren usw. . . .
Weiteres: Gehäuse, Zeichenwerkzeuge, Netzteil usw.
Preis: Immer noch nur 619,95 incl. MwSt.
(Mechanikbausatz)
Neugierig geworden?
Info gegen DM 1,60 in Briefmarken bei

Walter Kopisch
Plotter- und Grafiksysteme · Hard- und Software
Buchbergstr. 37 · D-7712 Blumberg 1

Bauelemente von Frank Elektronik – TEAK + NEC Festplatten und Laufwerke

10	–,75	11	1,20	153	1,60	155	1,70	279	2,70	283	1,70	CDF 15 L	3,50	2,4576 MHz HC 18	6,50	DIL 16	9,95	94,50	CA 3240 E	4,75
13	1,70	14	1,60	156	1,75	157	1,50	280	3,20	293	2,40	CDF 25 L	5,20	2,4576 MHz	4,95	DIL 18	12,—	107,50	ICL 7106/07	17,50
15	1,30	20	–,75	158	1,40	160	2,20	299	6,90	321	6,90	CDF 37 L	6,90	3,2768 MHz	2,40	DIL 20	12,75	118,50	ICL 7106/Rev.	17,90
21	–,75	27	1,30	161	1,60	162	2,20	323	7,60	365	1,70	CDF 50 L	8,95	3,57... bis		DIL 22	13,95	129,95	ICL 7106-LCD	27,50
28	1,95	30	1,20	163	1,95	164	1,80	366	1,70	367	1,60	**Stiftleiste**		10,0 MHz	2,90	DIL 24	17,50	149,—	ICL 7116/17	17,50
32	1,20	33	1,20	165	2,90	166	2,90	373	2,40	374	2,20	CDS 9 L	2,20	10,24 MHz bis		DIL 28	19,80	167,50	ICL 7126 C	19,95
37	1,45	38	1,30	169	3,80	170	4,—	380	2,80	393	2,20	CDS 15 L	2,95	20,48 MHz	4,90	DIL 40	26,95	239,—	ICL 7135 C	39,95
40	1,30	42	2,—	173	2,40	174	1,90	490	3,90	540	3,30	CDS 25 L	3,20	**Quarzoscillatoren**		**Sender IC**			ICM 7212 A IPL	21,90
47	2,95	48	3,10	175	1,40	181	7,90	570	4,40	593	16,50	CDS 37 L	4,95	1,0 MHz	17,50	AM 25 LS 2538		10,90	ICM 7217 A	32,50
49	1,70	51	1,—	190	2,40	191	2,40	588	6,95			CDS 50 L	5,95	2,45 MHz	19,50	AY 3-8500		19,95	XR 2254	8,20
54	1,20	55	1,—	192	2,40	193	2,20	**TEAC FD 55 FV**		389,—				5,0 MHz	9,95	AY 5-1013		19,95	ZN 404	2,15
74	1,30	83	3,10	194	2,80	195	2,30	**TEAC FD 55 GFV**		453,—		**Gehäuse**		10,0 MHz	9,95	AY 3-1350		19,95	ZN 409+419	4,95
85	1,75	86	1,70	196	2,40	197	2,90	**TEAC FD 35 FV**		429,—		CG 9 G+S	2,75	16,0 MHz	9,95	AY 3-8610		39,95	ZN 425 E-8	13,50
90	1,85	93	1,90	221	1,95	240	2,20	**TEAC FD 55 B**		375,—		CG 15 G+S	2,75	20,0 MHz	9,95	AY 3-8910		24,95	ZN 425 E-8	9,90
95	2,75	109	1,30	241	2,20	242	2,20	**TEAC FD 35 B**		399,—		CG 25 G+S	2,75	24,0 MHz	9,95	AY 3-8912		19,95	ZN 427 E-8	24,50
112	1,60	113	1,60	243	2,20	244	2,20	**10 MB Festplatte**		1499,—		CG 37 G+S	3,50			CA 3130 E		4,10	ZN 428 E-8	21,90
125	1,40	126	2,—	245	2,40	247	2,80	**20 MB Festplatte**		1650,—		CG 50 G+S	3,70	**Präzisions-/IC-Fassungen gedreht, Texas C 72**				CA 3140 E		2,55		
132	1,80	133	1,60	248	3,40	251	1,80	**Controller**		540,—		**Quarze**			10 St.	100 St.		CA 3146 E		5,30		
135	1,50	138	1,20	253	1,75	257	2,30	**Submini. Steckverb.**				1,000 MHz	11,—	DIL 8	6,95	49,—		CA 3161 E		3,95		
139	1,25	151	1,40	256	2,40	273	2,50	Buchsenleiste/Lötanschl.				1,008 MHz	11,—	DIL 14	8,95	83,65		CA 3162 E		12,—		
								CDF 9 L		2,80												

Frank Elektronik GmbH

Fordern Sie unseren Sonderprospekt an.

Preisänderungen vorbehalten. Mindestbestellwert DM 20,–. Alle Preise inkl. MwSt. Porto u. Verpackung pauschal DM 6,50. Bei Vorkasse auf Postscheck DM 4,–. Postscheckkonto Nr. 165521-850 PSA Nbg. BLZ 76010085. Lieferungen ins Ausland zuzüglich DM 14,80 Porto und Verpackung (MwSt. wird vom Warenwert abgezogen). Angebote freibleibend.

Modula-2-Compiler

Der originale Züricher Compiler.
Mit der gesamten Bibliothek und umfangreichem Handbuch. **DM 490,—**

Multi-Basic-Compiler
für MBASIC- und CBASIC-Syntax mit Optimizer und Editor **DM 490,—**

ProCom GmbH
Stuttgarter Str. 115
Postfach 30 01 69
7000 Stuttgart 30
Tel.: 07 11/8 56 82 83

COMPUTER-LAUFWERKE

SHUGART

SA 455 5" slimline 2*40 Track IBM-PC	DM 395
SA 850/51 8" LW	DM 850/950
SA 604 5" HD 5 MB Winch.Platte 99ms	DM 795

TOSHIBA HD für IBM PC + kompatible

MK 53 FA 5" HD 45 MB 30ms	DM 5450
MK 54 FA 5" HD 63 MB 30ms	DM 6390
MK 56 FA 5" HD 86 MB 30ms	DM 7239

TANDON für IBM PC + kompatible

TM 100/2 5" DSDD, Lizenzbau Siemens	Preis auf Anfrage
TM 252 5" 10 MB HD Plattenlaufwerk, slimline	DM 1445
TM 262 20 MB HD slimline	DM 2050
TM 502 5" 10 MB HD Sonderpreis, volle Bauhöhe	DM 1130
TM 503 30 MB HD fullhight	DM 3900
Kontroler WD 1002 WX-2	DM 590

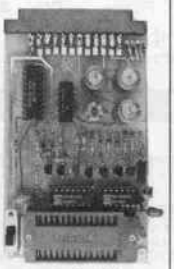
Ausführliche Preisliste kostenlos!

Preise incl. 14 % MwSt. + Porto und Verpackung.

ES GmbH, Taxetstr. 7, 8045 Ismaning
Tel. 0 89/96 75 72 od. 96 54 42, TX 5 213 786

C64-HARDWARE-C128

DELA-Eprommer II
149,– DM



Der Superepromprenner läßt keine Wünsche mehr offen! Als einziger C64-Eprommer enthält er einen Modulgenerator, der mehrere Programme menügesteuert zusammenfassen kann.
Technische Daten: brennt 2716–27256, 27Cxxx, EEproms. Programmierspannungen 25 V, 21 V, 12 V. Schnellprogrammierung (16 K in 30 s) oder 50 ms/Byte. Einzelbyteprogrammierung, Verify, Leertest, Auslesen/Kopieren. Alle Funktionen sind softwaregesteuert. Betrieb am Userport. Kein zus. Netzteil nötig.

Hierzu:
(es gelten Tagespreise, akt. Preise auf Anfrage)
Eproms: 2764 – 6,90 DM
27128 – 8,— DM
27256 – 14,90 DM
RAMs: 6264 – 11,90 DM
Löschset: 43,50 DM
Selbstbauset für Bau einer Löschlampe. Besteht aus UV-Spezialröhre, Fassungen, Vorschaltgerät, Starter.

16-K-RAM-Karte 79,– DM (inkl. RAMs)
Simuliert eine 8-/16-K-Epromkarte für Module oder Betriebssysteme Info kostenlos

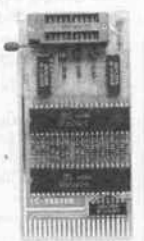
DELA-ELEKTRONIK GmbH
5000 KÖLN 1, AQUINOSTR. 12, TEL. 02 21/72 53 36

C64-HARDWARE-C128

256-K-Superepromkarte 129,– DM

Eine Epromkarte für 256-K-Byte Speicherkapazität! Sie können ein Inhaltsverzeichnis anlegen und aus diesem die Programme direkt starten. Die Umwandlung Ihrer Programme in brennfertige Epromdaten übernimmt der eingebaute Modulgenerator. Keine speziellen Programmierkenntnisse erforderlich. Für Programme bis 48 K Länge!!

Das Superding für den Hobbyelektroniker!
IC-Tester für TTL-ICs
134,– DM



Testet fast alle TTL-ICs bis 20 Pins. Identifizieren von unbekannten (abgeschliffenen) ICs ist möglich, da der IC-Typ automatisch erkannt wird. Dauertestfunktion für Langzeittest. Der Tester ist mit einem 20poligen Textoolsockel bestückt. Software auf Diskette.
Info kostenlos

DELA-ELEKTRONIK GMBH
5000 KÖLN 1, AQUINOSTR. 12, TEL. 02 21/72 53 36

ccp datentechnik

640-KByte-Drives für den Apple //c!!
- 5¼- oder 3½-Zoll-Format (Teac FD55/35-F)
- FD55-F umschaltbar auf 35/40 Track
- Anschluß an die externe Laufwerksbuchse
- Durch Einbauplatine (kein Löten) 640 KByte im Direktzugriff
- Einfache Anpassung für DOS 3.3, UCSD-Pascal und PRODOS durch menügeführten Patch.
- Anpassung von CP/M in Verbindung mit Z80-Karte
- Anschlußfertig im Gehäuse ..... **DM 1090,—**

Festplatten für den Apple II (//e)
- 5¼-Zoll-Format (Slimline)
- Booten direkt von der Festplatte in DOS 3.3, UCSD-Pascal, CP/M 2.2 und PRODOS
- Gemischtbetrieb mit 35/40/80/160 Track-Drives
- Ein menügesteuertes Installationsprogramm ermöglicht Ihnen eine freie Einteilung der Festplatte.
- 10 MByte anschlußfertig ..... **DM 3380,—**
- 20 MByte anschlußfertig ..... **DM 3985,—**

80 Zeichen + 64 K (Apple //e)
- 100 % Apple //e kompatibel
- und jetzt hinsetzen ..... **DM 138,—**

Alles für Ihren Apple
Info bei:
ccp datentechnik
Herderstr. 12 — 2000 Hamburg 76 — Tel. 0 40/22 56 76

68020 Computer

12,5 MHz 68020 32-Bit Prozessor · 68881 Gleitkomma-Koprozessor optional · 2 MB RAM organisiert als 512 KB x 32 Bit · 256 KB EPROM max. mit 2764 /27128 /27256 / 27512 · 4 x serielle Schnittstellen · 8-Bit Parallelschnittstelle · Erweiterungsanschluß für Ein-/Ausgabe · Datum, Uhrzeit Batterie gepuffert · 5" Floppy-Kontroller · SASI Interface für intelligente Winchester Laufwerke · Programmierbarer Interrupt Generator · Hardware Single Step Logic · Abmessungen 100 x 140 mm

Betriebssystem 0S-9 /68K
oder Motorola 020Bug

System mit 5" Floppy, 20 MB Winchester ab DM 19 999 incl. MwSt.

ZACHER

Zacher Computer GmbH · Im Schwarzenstein 34 · 5521 Irrel
Tel. 06525/299 · Telex 4729608 dzi

GAS
GESELLSCHAFT FÜR AUTOMATION UND SYSTEMENTWICKLUNG mbH
AACHENER STR. 11 · 5000 KÖLN 90 · 0 22 03/29 13 11

ARTIFICIAL INTELLIGENCE EXPERTEN-SYSTEME

EXPERTEN SYSTEM Entwicklungs Pakete

EXPERT EASE
Hardware: IBM PC min. 128 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in UCSD Pascal
Preis: 2200,— DM
Support: Handbuch deutsch

EXSYS
Hardware: IBM PC min. 256 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in C
Preis: 1200,— DM
Support: Handbuch englisch

ES/P Advisor
Hardware: IBM PC min. 256 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in Prolog
Preis: 2200,— DM
Support: Handbuch englisch

EXPER-OPS5
Hardware: MACINTOSH min. 256 kB Floppy
System: entwickelt in Lisp
Preis: 2500,— DM
Support: Handbuch englisch

G.A.S. EXPERTEN SYSTEM
Hardware: IBM PC min. 128 kB und eine 5¼" Floppy
Texas PC, alle IBM-PC compatible
System: entwickelt in BASIC
Preis: 350,— DM (Source Files)
Support: Beschreibung deutsch

Bauelemente von Frank Elektronik – Bewährte Qualität zum kleinen Preis

E-Prom	1 St.	5 St.
2708	11,20	8,80
2716-450	10,50	9,80
2716-350	14,30	13,25
2532-450	14,90	12,—
2532-350	16,90	14,90
2732 A-450	10,50	8,80
2732 A-300	10,95	10,50
2764-250	8,75	7,95
27128-250	10,40	9,40
27256-250	18,—	16,50
RAM	1–7	ab 8
2102-450	9,80	9,—
2114-450	3,90	3,50
2114-300	4,90	4,50
4116-200	3,50	3,10
4116-150	4,90	4,20
4164-150/128	4,90	4,50
4164-150/256	3,95	3,60

MSK	1–4	5–9
4164 P15	5,95	5,50
41128-P15	16,50	15,40
41256-P15	9,90	8,90
41464/15	29,95	26,50
TMS 4416/15	8,90	7,90
2016 AP	5,50	4,90
6116 P	5,50	4,90
6116 LP3	5,95	5,40
6264 LP15	9,95	9,50
Mikroprozessoren		
	1–4	5–9
Z80 CTC	3,—	—
Z80 PIO	3,—	—
Z80 SIO-O	16,50	14,50
Z80 A CPU	5,90	5,40
Z80 A CTC	5,90	5,40
Z80 A PIO	5,90	5,40
Z80 A SIO-O	17,50	—
Z80 A DMA	17,50	—

Z80 A DART	17,50	—
Z80 A STI	49,90	—
Z80 B CPU	9,95	—
Z80 B CTC	11,90	10,90
Z80 B PIO	11,90	10,90
Z80 B SIO-O	27,50	24,90
Z80 B DART	27,50	24,90
Z80 B STI	79,—	—
8035 LC	9,50	7,90
8039 LC	9,50	7,90
8048	5,50	4,90
8080 AFC	12,—	10,90
8087 C-3	470,—	450,—
8087 C-2	520,—	499,—
8085 AC	8,95	7,95
8088 D	22,50	19,95
80186	175,—	—
8155 C	9,90	8,90
8156 C	12,95	10,95
8212 C	6,50	5,90

8214 C	13,95	11,95
8216 C	5,90	5,40
8224 C	11,95	10,95
8226 C	8,90	7,90
8228 C	10,90	9,90
8237 AC-5	19,90	17,90
8238 C	14,90	10,90
8243 C	6,90	5,90
8251 AFC	10,90	9,90
8253 C	9,90	8,90
8255 AC-5	5,90	5,20
8257 C-5	9,90	8,90
8259 C-5	8,90	8,20
8279 C-5	12,90	10,50
8282 C	14,95	11,90
8283 C	14,95	11,90
8284 AD	14,95	11,90
8286 C	14,70	11,50
8287 C	9,90	8,90
8288 D	22,50	19,95

8748 HD	27,50	—
8749 HD	29,95	—
6502 P	17,50	14,95
6502 A	19,95	16,95
6504 P	14,95	12,95
6504 A	17,95	14,95
6510	24,95	—
6520 P	11,—	9,90
6520 A	14,95	10,90
6522 P	13,90	11,90
6522 A	14,90	12,90
6526	19,95	—
6532 P	18,90	16,90
6532 A	22,—	18,50
6551 P	16,90	14,60
6551 A	17,90	15,—
65 C 02 A	32,50	29,95
65 SC 02	32,50	—

65 SC 22	29,50	—
6800 P	9,90	8,45
6802 P	10,90	9,90
6809 P	21,—	18,90
6821 P	4,95	4,10
6840 P	12,95	10,35
6845 P	14,90	13,90
6850 P	5,90	4,90
68000-8 Mhz	49,—	—
68008-P8	44,—	—
EF 9364	31,—	29,—
EF 9365	89,—	82,—
EF 9366	89,—	82,—
EF 9367	89,—	82,—
WD 1771	34,95	29,95
WD 1791	29,95	—
WD 1793	29,95	—
WD 1797	29,95	—
WD 2793	29,95	—
WD 2797	29,95	—

WD 2143	29,95	—
WD 1691	24,90	—
WD 4702	29,95	28,50
9229 BT	59,90	—
FDC 9216-01	35,—	32,50
TSM 9900 NL	72,90	69,95
TSM 9901 NL	20,75	18,85
TSM 9902 NL	24,95	19,95
TSM 9904 NL	21,90	19,90
TSM 9904 ANL	21,90	19,90
TSM 9995 NL	95,—	—
UPD 765	17,50	15,95
UPD 7220 AD	79,90	—
V 20 (7108-8)	37,50	—
V 30 (7116-8)	39,95	—

74 LS...

00	–,75	01	2,—
02	–,75	03	–,75
04	–,75	05	1,20
08	–,75	09	1,60

Frank
Elektronik GmbH
Vertrieb elektronischer Bauelemente
Matthiasstr. 3
8500 Nürnberg 84
Tel. 09 11/32 77 32
Telex: 626590, Telefax: 327791
Ihr Gesprächspartner:
Frl. Koch

Brainware
Ihr Experte in Expertensystemen
Consulting · Schulung · Software

Als auf **Artificial Intelligence Produkte** spezialisiertes Unternehmen bieten wir Ihnen ein umfassendes Sortiment an **AI-Software,** beraten und unterstützen Sie bei der Auswahl und Entwicklung von Expertensystemen für Ihre speziellen Applikationen und schulen Sie und Ihre Mitarbeiter im Umgang mit AI.

Golden Common LISP

GCLISP ist das erste **Lisp-Trainings- und Entwicklungssystem** für Personal Computer, das den Anforderungen der Industrie gerecht wird.
Ein interaktives Lernprogramm mit 60 Übungen zum Erlernen und Entdecken von GCLISP ist ebenfalls im Lieferumfang eingeschlossen.
Der **GMACS-Editor** nach dem EMACS-Standard bietet ein ideales Umfeld zur Programmentwicklung.

DM 1848,— (incl.MwSt.)

Weiterhin erhalten Sie bei uns Shells wie INSIGHT 2 oder Xi, Sprachen wie Smalltalk, Prolog 64, unser Starter-Pack für den Einsteiger.

Fordern Sie unseren Katalog an

Brainware GmbH
Kirchgasse 24
6200 Wiesbaden
Telefon 0 61 21/37 20 11

G + H . . . G + H . . . G + H . . .

Neu aus USA

DRIVECARD — die Festplatte zum Einstecken

- Laufwerk und Controller auf einer Platine
- denkbar einfache Installation
- einstecken — formatieren — booten

20 MB Mountain DRIVECARD DM 3 980,—

Weiter im Angebot:

21 MB NEC HD + Contr.	DM	2480,—
42 MB NEC HD + Contr.	DM	3790,—
1,2 MB NEC Floppy (AT)	DM	480,—
360 KB NEC Floppy	DM	390,—
Subsystem 42 MB HD, + 60 MB Streamer	DM	11280,—

★ Laufwerke für PC, XT, AT u. Kompatible
★ weitere Produkte u. Kombinationen auf Anfrage
★ alle Preise inkl. Mehrwertsteuer

G + H Gutmann + Heider
Computersysteme OHG
Hedwigstr. 10, 8031 Seefeld
Büro Seefeld 0 81 52/7 05 81
Büro München 0 89/4 80 18 00

G + H . . . G + H . . . G + H . . .

MAIL-SHOP
Computer-Peripherie
Inh. Georg Zeulner
Alsterdorfer Straße 201
2000 Hamburg 60

Aus unserem Lieferprogramm bieten wir an:

SEIKOSHA-MATRIXDRUCKER
Die flüsternden Alleskönner

SP-800A	CENTRONICS EPSON-FX-80 kompatibel
SP-800I	CENTRONICS IBM-PC Zeichensatz
SP-1000A	CENTRONICS EPSON-FX-80 kompatibel
SP-1000AP	Anschlußfertig für APPLE IIC/MACINTOSH
SP-1000CP	CENTRONICS Anschlußfertig CPC 464
SP-1000VC	Anschlußfertig für Commodore alle Typen
SP-1000MXC	Anschlußfertig für MSX-Computer
SP-1000I	CENTRONICS IBM-PC Zeichensatz
SP-1000AS	RS-232C (V. 24)

Ältere SEIKOSHA-Modelle zu
Sonderpreisen
auch Vorführmodelle

Floppy Laufwerke zu **Sonderpreisen** z. B.: YD-380T + YD-180 + YD-280 + YD-380 + YD-480 + Teac-FD-55F + Floppy-Cabinet für Apple II + MF-351 Floppy 3½" von Mitsubishi

040/511 76 03
Die heiße Nr. für Ihren Computer!

An Ihren **IBM PC** (oder IBM komp.) können Sie mit diesen Adaptern 1 bzw. 2 oder 6 Farbfernsehgeräte bzw. RGB-Monitore anschließen

Anschluß für einen zusätzlichen IBM-Monitor:

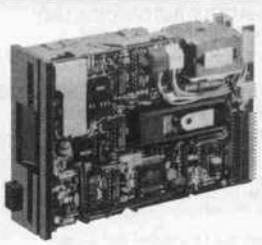
Mehrpreis: DM 20.-

Preise incl. Mwst.

TASKELEC
Wilfried Simmank, Ing. grad.
7135 Wiernsheim-Serres
Weingartenstr. 7 · Tel. 0 70 44/50 14
Hard- und Softwareentwicklung
Elektronische Geräte, Komponenten

Einfach-Adapter DM 200.-
Doppel-Adapter DM 340.-
6-fach-Adapter DM 980.-

Adapter für TA alphatronic PC DM 90.-



Epson FDD 3,5" und 5,25"
Beide Laufwerkstypen sind von höchster Qualität und extrem preisgünstig. – Die FDD 3,5" sind **batteriebetreibbar,** also unabhängig von der Steckdose! Dadurch sind **mobile Datenspeicher** konzipierbar. 3,5"-Laufwerke der 100er-Serie: bis zu 1 MegaByte.
5,25"-Laufwerke der SD 500-Serie: bis zu 1,6 MB Speicherkapazität.

Mehr Informationen:
Telefon (0 61 51) 31 38 90 und 31 26 93

EBG
ELEKTRONIK-BAUELEMENTE · COMPUTER-SYSTEME · DARMSTADT

EBG Darmstadt
Elektronik-Bauelemente + Computer-Systeme
Lothar Schanuel GmbH
Heidelberger Str. 73, 6100 Darmstadt
Tel. (0 61 51) 31 38 90/31 26 93
Telex 4 197 160 shan d

KLICMAN – KÖLN
FACHBETRIEB DER ELEKTROINNUNG KÖLN

Wir reparieren APPLE und kompatible Computer
Karten, Floppys, Tastaturen etc. — preiswert, zuverlässig
Wir reparieren IBM und kompatible Computer
(nach vorheriger tel. Anfrage)
Entwicklung, Beratung, Service, Verkauf.
Olivetti M 24, SPERRY,
Tulip System PC's
Apple-komp. und IBM-komp.

Fordern Sie noch heute unsere Preisliste an!

KLICMAN Elektronik Mikrocomputertechnik
Moltke-Straße 32 · 5000 Köln 1 · Tel. (02 21) 24 12 23

MACRO Software Technologie Kamilo Stankiewicz
Smaragd-Str. 19, 8000 Muenchen 50, 089 / 150 35 98

TURBO-DISK 2.0

Das "RAM"-Laufwerk für ALLE MS-DOS PC
z.B. HCR DMS, SIEMENS PC-D, SANYO MBC555, DEC RAINBOW, IBM-PC, ...

DM 98
DM 111,72 incl. MwSt.

KOMPATIBEL · VARIABEL · STABIL · RASANT · PREISWERT
DEUTSCHSPRACHIG · KOMFORTABEL · KOPIERBAR

Angebot freibleibend.
zuzüglich Versand- u. Verpackungskosten.
Lieferung per Nachnahme oder Vorauskasse.

HÄNDLER ANFRAGEN ERWÜNSCHT

mp//c Computersysteme zu aktuellen Tagestiefstpreisen!

mp//c-88/XT
(100 % IBM PC/XT kompatibel)
★ XT-kompatible Hard- u. Software ★ 384KB-RAM (max. 640 KB) ★ Farbgrafikkarte ★ Deutsche DIN-Tastatur ★ 12 Steckplätze ★ Serielle RS 232 C- und Centronics-Parallel-Schnittstelle ★ 360KB Slimline-Floppy DS/DD ★ 10MB Winchester-Harddisk ★ PC DOS 3.0 Betriebssystem ★ ausführl. Handbücher DM 5999,00
dto. nur mit 2 LW à 360KB DM 4350,00
★ Original PC-DOS 3.0 inkl. Handbücher DM 375,00

mp//c-6568 Computersysteme
(100 % APPLE-kompatibel)
Komplettsystem mit Goldkontakt-Tastatur schon ab DM 1399,00
★ TAXAN-Matrix-Drucker DIN A4 DM 1298,00
★ Joystick DM 59,00
★ 48KB Mainboard o. Firmware DM 388,00
★ 16K-Karte DM 75,00
★ Centronics-Karte DM 75,00
★ Z80-Karte DM 75,00
★ 128KB RAM-Karte DM 288,00
★ 256KB RAM-Karte DM 498,00
★ Accelerator-Karte 3,6 MHz DM 385,00
★ SSC-Karte DM 189,00
★ TAXAN-Monitore 22 MHz ab DM 398,00
★ TEAC FD55 FV DM 398,00

★ Zusatzkarten und weiteres Zubehör für IBM u. APPLE vorrätig zu Tagestiefstpreisen. **Bitte Tagespreisliste anfordern. Es lohnt sich!!! APPLE und IBM sind eingetragene Warenzeichen von Apple Computer und International Business Machine.**

mp//c-Datentechnik
Dipl.-Ing. Jürgen Bornemann
Heerstr. 392 · Postfach 42 48
5014 Kerpen-Brüggen
Tel. 0 22 37/6 10 01

GRIP 2, getestet, incl. Dokumentation + Source-Listing, VB 450 DM. Ziegler, Tel.: 0 41 64/55 98, ab 18 Uhr.

ALPHATRONIC PC: Textprogramm, sehr schnell, einfach zu handhaben. Diskette **59 DM** (CP/M erforderlich), Bedienungsanleitung gratis. Frank Bodammer, Eichendorffstr. 77, 8500 Nürnberg 20.

Systemhandbuch für MZ-700 S-Basic mit vielen Peeks und Pokes DM 29, Textprogramm für MZ-700 QD-Basic + Matrix-Ducker DM 39 bei Paulissen, Pelenzstraße 107, 5442 Mendig 2, Tel. 0 26 52/15 69.

CPM3.0 / PROF-80 / GRIP2.0 / PRINCE MON. / SHUGART FL / 8 FREIE STECKPLÄTZE / KEINE TASTATUR / CHIFFRE C860301.

COMMODORE PC10 neu mit Softw. 4200 DM, TAPE-DECK PERTEC für ½" Computerbänder 800bpi 2500 DM. Tel. 0 61 98/94 58.

CP/M COMPUTER CM 80 2x700KB DISK LW SANYO 24MHZ MONITOR DRUCKER TOSHIBA PA ANLAGE WIE NEU! VB 3200 DM. Tel. 09 41/2 25 32.

MIKRO-PROFESSOR MPF-I-PLUS MIT LERNBÜCHER FÜR Z-80 NP 350,—, **OSZI IWATSU JAPAN** 2 J. ALT 20MHZ 2 KANAL +2 TASTKÖPFE FÜR 850,—. Tel. 0 89/34 27 80.

SOFTWARE FÜR DEC-HD-IBM-PC EINKOMMENSTEUERBERECHNUNG, VEREIN-MITGLIEDERVERWALTUNG, BLOCK-ZUSCHNITTSOPTIMIERUNG, ENGLISCH-TRAINING. **TEC-SOFT,** 0 74 86/73 15. G

Tintenstrahldrucker — auch defekt zu kaufen gesucht. Tel.: 0 51 02/37 09.

CP/M-ENTWICKLUNGSSYSTEM, ECB-Bus 16 Slots, NT 5V/10A, 2x1MB LW im Schroffgehäuse, Televideo-Terminal, STAR Drucker, viel Hard-/Software 3200 DM. Tel.: 0 97 21/6 97 67.

c't-Terminal B (Tastatur Softw. 2.0), voll funkt., VB 410,—. Sanyo Monitor 2212, bernst., wie neu, DM 200. Intel 8052-BASIC Manual, neu, DM 40. H. Thienel, 08 31/1 54 94.

ACORN-electron Anwender z. Erfahrungsaustausch ges. Helmut Haas, Schulgasse 3a, 8541 Büchenbach.

CP/M-SYSTEM: PROF 80 + Video 5 + Out 1, in 19" + gr. Tast + 2x8" (2,4 MB) + 50 Disk. 8". Evtl. tgn. Monitor + DS 5" umschalt. 40/80 Tr. Alles O.K. Tel. 0 23 32/8 27 66.

c't 86 Komplettsystem DM 3000,—, CPU-Karte, I/O-Karte, Floppy-Karte, 2x RAM-Karte (à 128 KB), Busplatine (10 Plätze), c't-Terminal A, Tastatur, Monitor (12", 18 MHz), Schaltnetzteil 150 W, 2x Floppy (8", 1 MB), Concurrent CP/M 86 zum Selberanpassen. Neuwert DM 6300 DM. Tel. Tag 0 61 07/75 03 45 (Nr. hinterlassen!), Tel. Abend 0 69/85 90 27 Stefan Rupprecht.

GENIE III: CP/M-System Z80, 64k, 2 Disklw. 5¼" 700k, RS232, cent.parallel, 12" Bildsch., viel Dokumentation, VB **2600 DM.** 0 22 71/4 16 06.

ECB Bus für **TA/PC.** Leerplatine + Manual 98,—; Bausatz + Manual 185,—; fertiggeprüfte Baugruppe + Manual 240,—; ECB Bus, 96Pol., 10 Steckplätze, Leerplatine 48,—, bestückt 145,—; außerdem **für ECB Bus:** 32fach **Opto** und 16fach **Relais** Karten mit Garantie zu verkaufen. **SIKOS Data-applications,** Neuwerkerweg 17, D-8504 Stein, Tel. 09 11/68 67 23.

PROFICOMPUTER ITT 3030 mit: 2 Floppy's, CP/M, Monitor, Software, DM 2995,—. Tel. 0 71 51/6 48 75.

ATARI 260 ST (neu) zu verkaufen + **Floppy** SM314 + **Monitor** SM124 + **Maus!** Tel.: 0 81 41/59 68.

220-V-Schaltnetzteil ± 5/12 V im Gehäuse **75,—.** G. Rubel, W.-Eberstein-Str. 10. 7553 Muggensturm.

mc-Computer komplett + Term1, Gen., NT, Bus, Floppy, 950 DM; **NDR-Computer** zu verkaufen; **CP/M** Komplettsystem, 2 Floppies usw., sehr viel Programme, 1780 DM. Tel.: 0 81 67/83 05.

PROF-80, 6 MHZ, 128K: 690 DM; **GRIP-3:** 500 DM; **CPM:** VB; **TAST.OPERATOR II:** 495 DM; **ECB-Bus:** 59 DM; SOFTW: VB; **Gehäuse mit Netzteil:** 120 DM; alles neu, O.K., Handbücher etc.; **MONITOR:** 245 DM. Tel. 0 23 69/78 15.

NICA ACCU Spitzenf. Mignon 500 mAh 2,60; Baby 1,8 Ah 7,—; Mono 4 Ah 13,80; 9VBloc 16,50; UNI-lader 22,50. Alle Accu lieferb. SCHUSTER, Postf. 21 20, 8480 Weiden/Opf., 09 61/3 16 88. G

ATARI 520 ST+ mit 720kB-Floppy, Monitor, viel Literatur, Disketten und Software weit unter Neupreis abzugeben. Telefon 0 60 74/2 42 56.

ATARI ST Software, Literatur z. Bsp. **LOGO-Handbuch** mit Disk.deut. **DM 29,—;** spez. für den 520 ST Liste anfordern bei **D. LUDA,** Staudingerstr. 65, 8000 München 83, Tel. 0 89/6 70 83 55. ST Software. G

DISKKONVERTIERUNG über 120 FORMATE, Endpreis 15 DM. INFO Tel. 0 23 51/7 82 21. G

PC voll IBM-kompatibel ab 2000 DM incl. MwSt. INFO Tel. 0 23 51/7 82 21 tägl. ab 18 h u. SA/SO. G

Sie nutzen auf Ihrem TRS80 Modell 1 und Genie sowohl GDOS 2.x oder NEWDOS/80 als auch CP/M? Dann brauchen Sie CP/Mac! 25 Seiten Info von: U. Heidenreich, 4300 Essen 1, Werderstr. 35.

FÜR CPC464, 664 U. 6128: **VARI-DATA,** UNIVERSELLES DATENBANK-SYSTEM, MENÜGESTEUERT, ALPHABET. SORTIERUNG, SEHR EINF. HANDHABG.; C: 138 DM/D: 148 DM; **PRIVAT-MANAGER,** M. KOSTENDECKUNGS-ANALYSE, UHR, TILGUNGSPLAN, USW. /C: DM 49,—/3"-DISK: DM 59,—. P. CHRISTENSEN, WILHELMSTR. 42, 2100 HAMBURG 90.

SHARP MZ 80-B + Doppelfloppy Superangebot, 64K RAM, Schreibm.-Tastatur, 9" Grünmon., Cass. Rec., 8K Grafik RAM, Centr.Interf. m. Kabel, 2x360K 5¼" Floppy incl. Software, VB 2300,—. Helmut Franz (0 92 31/6 13 25).

OSBORNE 1-PORTABLE m. zugeh. SOFTWARE CP/M, FIBU, WORDSTAR, MAILMERGE u. CBASIC/MBASIC WEGEN SYSTEMWECHSEL ZU VERKAUFEN FÜR 1800 DM. TELEFON 0 62 02/1 50 51 NACH 18.30 UHR.

SHARP DRUCKER CE-516P SOWIE ZUBEHÖR FÜR SHARP PC-1500A GESUCHT. TEL.: 0 75 74/32 41 AB 19 UHR.

CP/M-Corechner für IBM PC/XT/AT

Der CP/M-Corechner läßt den Betrieb von CP/M und CP/M-80 auf dem IBM und seinen Kompatiblen zu. Die neuen Möglichkeiten, die sich hier bieten sind enorm.

Was bietet der CP/M-Corechner?

2 x RS 232
1 x Centronic

1 x Batterie-gepufferte Echtzeituhr für CP/M und PC-DOS

Optimal: SASI-Schnittstelle IEC-Schnittstelle

CPU: MD 64180 mit 12 MHz-Clock das entspricht einer Z 80 mit 6,6 MHz.
512 KB RAM unter CP/M
64 KB frei für CP/M
320 KB RAM-Disk
120 KB-Drucker-Buffer

256 KB-RAM-Erweiterung für PC-DOS. Austausch von CP/M- und PC-DOS-Files möglich. Damit sie die Daten von Ihrem CP/M-System laden können, liefern wir die nötige Transfersoftware gleich mit.

HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT

FRANK SYPPLIE
Elektronische Baugruppen und Layout
Lindenstraße 24, 7550 Rastatt 1, Telefon (07222) 25662

Programmer's Support
Die Premiere: FX

FX: CP/M Plus File Executive Programm

● wesentliche Arbeitserleichterung mit Dateien ● Full-Screen-Modus ● zusätzliche FX-Befehle ● Dateinamen als Variable ● Multiple-Statement-Kommandos ● eigenes Kommandogedächtnis ● Unterstützung von Funktionstasten

DM **89,-** Informationen kostenlos!

Die Reihe «Programmer's Support» wird in loser Folge fortlaufend ergänzt. Alle Module dieser Reihe kosten DM 89,- incl. MWSt. Fragen Sie nach den Neuesten!

Microprocessor GmbH
4400 Münster
Nottulner Landweg 104

SYSTEC

Postfach 410126
Tel. 02534/809-0
Telex 891551sysd

Micro-Professor 1/88
8088

Low-Cost Entwicklungssystem für 8088/86 Assemblerprogramme. Zeilenassembler, Disassembler u. Debugprogramm mit Einzelschritt im 16K Monitor ROM. IBM-PC Erweiterungskarten anschließbar. Zubehör: EPROM-Programme, FORTH, PC-Interface-Modul, u.a.m.

Lieferumfang: MPF I/88 Netzteil, 3 Handbücher, m. Loggiplan, Monitorlisting

DM 899,- incl. MwSt.

Bardehle
Datentechnik in Schule und Ausbildung
Liboriusstr. 4, 4796 Salzkotten, Tel. (0 52 58) 17 70

Spectrum-Eprommer 248,—

★ 2716/2732/2732A/2764/27128
★ Intelligente Programmierung
★ Menue — gesteuert
★ zus. Centronics Schnittstelle
★ Keine zus. Hardware erf.
★ Preis **248,— DM** incl. Software für EPROMMER und Drucker
★ Spez. Sockel zum Austausch Spectrum-ROM → 27128 **24,80 DM**
★ EPROM-Löschgerät **117,00 DM**
★ Druckerkabel Centronics **37,00 DM**

Alle Preise incl. MwSt. zuzügl. Versand, Info anfordern.

C&M Meyer, Rahserstr. 52, 4060 Viersen 1, Tel.: 0 21 62/2 29 64

GABRIELE 8008 MIT C-64-INTERFACE; GÖRLITZ-INTERFACE FÜR EPSON; EPROM- UND ERWEITERUNGSPLATINEN; **ZEITSCHRIFTEN** (JEWEILS VOM ERSTEN HEFT AN): 64'ER, CHIP, RUN, ELEKTOR, ELO, ELV, ELCOMP, HOMECOMPUTER; VIELE **BÜCHER** FÜR C-64. GLUCKWEG 7, 3203 SARSTEDT, TEL. 0 50 66/6 13 40.

COMPUTER-ZUBEHÖR — kostenlose Info anf. z. B. 10x Disk 1D 28,—, 10x Disk 2D 39,—. K & N, Postfach 90 08 06, 2100 Hamburg 90, Tel. ☎ 0 40/7 63 13 65. G

PC 1500/A, int. Vollausbau des Basic-Speicher bis zu **28KB bei frei belegb. Modulfach.** Einbau einer durch Softw. gest. Portschltg. zur Verdopplg. d. Lade-, Druck-, Rechengeschw.; Super Softw. u. **Selbstbaumögl.**; kostenl. Info anf.: **H.R.M.-electronic, Rückertstr. 23, 4650 Gelsenkirchen, Telefon: 02 09/87 77 98.** G

PC 1401, interner Vollausbau auf 10 KB DM 90; neu eingetr.: Selbstbau mit **8KB Flat-Pack-RAM HM6264LFP15** DM 48. Kostenl. Info anfordern **H.R.M.-electronic, Rückertstr. 23, 4650 Gelsenkirchen, Telefon: 02 09/87 77 98.** G

!!! PREIS-HIT !!! XT-Kompatibler, 640K on Board, 135W Netzteil, 2 BASF-Floppies 2 x 40 Track, Color-Graphiks-Karte, Tastatur (deut./ASCII), alles in Top-Qualität, anschlußfertig incl. MwSt. DM 2998,—; nur bei Böhm & Moser, ab 14 U. Tel. 0 83 41/1 20 62. G

IBM-Farbgrafik-Karte am Commodore PC10-Monitor DM 450,— incl. Umbauanleitung. Tel. 0 51 31/9 55 00-01.

PROGRAMMIERER — Durch Fernkurs zu fundierten Kenntnissen als BASIC- oder COBOL-Programmierer. Ohne besondere Vorbildung werden Sie Computer bedienen, Programmsprachen beherrschen, Programme entwickeln, testen und anpassen können. Als zukunftsorientierte berufliche Weiterbildung oder interessante Freizeitbeschäftigung. 48 weitere Fernkurse. Kostenlosen Studienführer und Probelektion anfordern! Kein Vertreterbesuch. **Studiengemeinschaft Darmstadt,** Abt. 31/99, Postfach 41 41, 6100 Darmstadt. G

HILFE! Wer überträgt C128 CP/M Programm (1541 Format) auf 5" DS DD 80 Tr. (PROF 80) oder 8" IBM. W. Schmitten, 0 40/7 15 07 33.

SUCHE SOFTWARE CBM 4032, Hans Baumgärtner, Schneeberg 15, 7067 Plüderhausen, 0 71 81/8 33 84.

c't 86 CPM-KARTE MIT 70116, IO-KARTE, FLOPPY-KARTE, NEUE RAM-KARTE (256K), FARBGRAFIK-KARTE, UNICARD, BUS-PLATINE, ALLES GETESTET UND O.K., MIT DIVERSER SOFTWARE, **NUR** KOMPLETT, VB DM 2350. E. KRUMMACKER, 6115 MÜNSTER, 0 60 71/3 48 21.

★ ★ ★ 2 256K-RAM Karten für **c't-86** zu verk. ★ ★ ★ je 290,—. Albert Backer, 0 91 31/1 46 51

MC-CP/M Computer incl. 2 Drives à 140K / Monitor + Tastatur / Centronics Softw: M-Basic / Turbo Pascal / Wordstar / DBASE II etc. VB 2100 DM. Tel.: 0 24 26/49 95.

Z80 fig-FORTH (CP/M-80) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk u. Rückporto. E. Ramm, Postf. 38, 2358 Kaltenkirchen, (0 41 91) 16 21.

CP/M80-Computer (Feltron Compulady), 64K, Monit. 2x8 Zoll-Floppy-Landw. (ds, dd, 1MB); Kompl. 1999,—; Centronics-Drucker DM 499; Druck-Puffer 64K DM 399; Günsch-Plotter (c't 9/84) DM 999; 2 8-Zoll-Laufwerke (ds, dd, 1MB) je DM 399; IBM-Communication-Terminal DM 199. Tel. 0 70 32/2 33 19 ab 19.00 Uhr (Selbstabholung).

Grip 2 Terminal 300,—. Tel. 02 21/69 86 51.

ITOH-Drucker 8510 SCP (7-Farbdrucker), 1 Jahr alt, ca. 4000 Seiten gedruckt, VB 2000,— mit Apple-Farbgrafik Interface. 0 24 22/74 20.

★ ★ ★ **SCHRITTMOTORINTERFACEKARTE** ★ ★ ★ ★ **XYZ-Achsensteuerung** für alle Computer mit ★ Parallelschnittstelle. Kompl. mit Netzteil und 3 Schrittmotoren ***DM 259,—, SCHRITTMOTOR** einzeln ***DM 24,—, BOHRPROGRAMM C** 64/Disk DM 98,—, Info DM 2,—. **PME,** Hommerich 20b, 5216 Rheidt. Wir übernehmen **CAD-Layout Entflechtungen** auf IBM/HP sowie **Bestückungen** (autom. Lötanlage). G

IBM-komp. mit 640 KB, Color-Grafik-Karte, 2 LW mit Contr., Centronics + 2 serielle Schnittst. Game Port, Uhr, Monitor grün od. bernstein mit Drehfuß, Supertastatur: sep. Cursor-, Ziffern- und Fkt.-Tastenblock. ★ ★ ★ ★ DM 2950,— ★ ★ ★ ★ dto. mit 1 LW und einer 27 MByte Festplatte. Sonderpreis: ★ ★ ★ ★ DM 5500,— ★ ★ ★ ★ IBM-kompl. dto. wie oben, jedoch Herkules-komp. Karte und TTL-Monitor ★ ★ ★ ★ DM 3150,— ★ ★ ★ ★ Tiefstpreisliste anfordern — es lohnt sich!! Supertastatur MAK II (dt./ASCII) für Apple wieder eingetroffen: Sonderpreis DM 376,—. Fa. Kornberger & Kothmann, PF. 54 13, 7750 Konstanz. G

HAZELTINE-TERMINAL, abgesetzte Tastatur DM 400,—. Tel. 07 11/87 98 93. 22MHz-Monitor DM 100,—; Tastatur V24 DM 40,—.

GRIP-COLOR betriebsbereit, alle IC's auf Präzisionssockel, 390,—. Tel. 0 75 20/24 29.

Mitsubishi Lfw. 2x80 + r1MB **340 DM.** 02 41/87 18 05.

Verk. org. verp. XEROX LADY620 Typenradschreibmasch. mit 9K RAM u. 2x5,25" Einbaumöglichk., VB 3500,—. Tel.: 0 70 31/27 75 74 ab 18.30 Uhr.

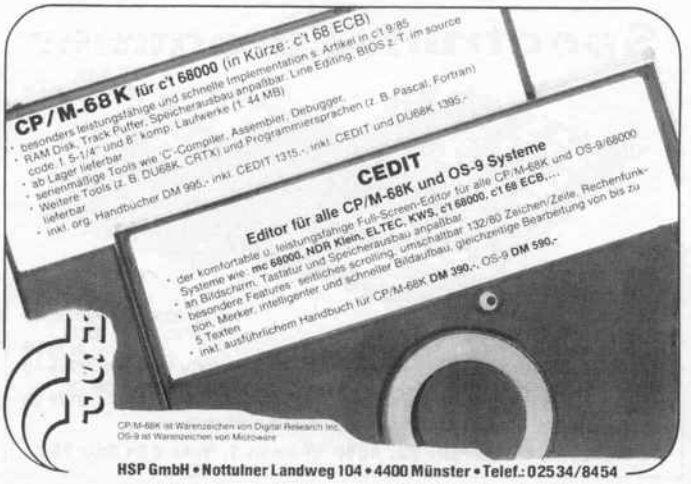
Für Commodore 116/16 + 4 Basic Version 3.5 Programm 'Skat' von völlig Unbegabten gesucht. Siegfried Regen, Schwalbenstr. 7, 8606 Hirschaid, Tel. 0 95 43/98 84.

DURCHKONTAKTIEREN mit versilberten Kupferhohlnieten — ohne Spezialwerkzeug! Außendurchmesser: 1,0 mm, 1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm, DM je 1000 Stück: 24,—, 26,—, 27,—, 28,— + Versandkosten (Nachnahme). Elmar **WIENECKE,** Wasserstr. 18, 4973 Vlotho, Tel. 0 57 33/58 01. G

PLATINENHERSTELLUNG ab 3 Pf je cm² in PERTIN. EPOXY ab 4,5 Pf. PLATINENSERVICE Hunte, Nienstedter Straße 60, 3013 Barsinghausen 1. G

HITRANS AKUSTIKKOPPLER m. FTZ Nr.; 300C DM 298,—; 1200 Bd, BTX-Vers. od. 300/1200 Bd, umschaltb. DM 598,—. **MIO DEVICES,** Laibnerstr. 3, 8919 Utting, 0 88 06/17 52. G

DIE SUPER - MODEM - KARTEN SIND DA!
Blitzschnelle Montage durch stecken.
300, 600 + 1200 Baud.
FÜR DEN EXPORT! OHNE FTZ
Mit deutschem Handbuch und umfangreicher Software
Für APPLE II, +, e oder VC 64 ..... DM 348.-
Für IBM + kompatible ..... DM 498.-
512 K-Karte für APPLE II, +, e ..... DM 298.-
ErPhi-Controller für Industrie-Laufwerke ..... DM 285.-
Bitte fragen Sie die aktuellen Preise
unserer übrigen APPLE + IBM Zusatzkarten an.
Mohwinkel Elektronik, Tel.: 02149/ 37 81 + 9 50 60
Berliner Str. 73, Postfach 25 01 66
5090 Leverkusen / Fettehenne



CITIZEN
DER KÖNNER UNTER DEN TISCHDRUCKERN
NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU NEU

- 9-Nadeldruckkopf
- 4 K Puffer
- Epson, IBM kompatibel
- Parallele Schnittstelle, serielle V 24 Aufpr.
- Incl. Traktor und halbautomatischem Einzelblatteinzug
- 2 Jahre Garantie
- **DM 998,- incl. Mwst.**

KOGA COMPUTER-PERIPHERIE-GERÄTE BERATUNG · VERTRIEB · SERVICE
Inhaber: Boris Korte · Simsonstr. 3
6000 Frankfurt/M., Tel. 069-490641-2
IGA GmbH
Kiefernweg 20 B
7504 Weingarten Tel. 07244-1009

** **SPECTRUM 48k Maschinensprache einfach** ** 2-Passass., 5000 Z/min + Disass.-Debug. (u. a. TRACE). Bd. Prg. 100 % MC, verst. alle inoff. Befehle, zus. nur DM 50 inkl. ausf. Anleitung. **Schnelles SAVE & LOAD** bis zu 6000 Baud, mit einf. Basicbef., DM 20 *** Info DM 1 (Marken) bei M. Stramm, Rütscherstr. 155/1513, 5100 Aachen.

AUS EIGENER ENTWICKLUNG: SER. SCHNITTSTELLE AS1000 FÜR CPC 464/664-6128 (2•V24, O. EXT. STROMVERSORGUNG) AB 189 DM ** SONDERPREISE FÜR LEERPLATINE ODER BAUSATZ!! COMPAC-TERMINALPROGRAMM ZUR AS1000 NUR 59 DM ** GRIPS-UMBAUSATZ FÜR GRIP-MEHRFACH SCHNELLER — KEINE BILDSTÖRUNGEN MEHR — NUR 99 DM ** SOFTWARE ZU GRIPS — GRIPSCOM TERMINALPROGRAMM NUR 99 DM ** SONDERPREISE BEI KOMPLETTPAKETEN: Z. B. GRIPS + GRIPSCOM NUR 169 DM ** KOMPLETTE DFÜ-PAKETE F. CPC UND GRIPS ** UMKOPIEREN VON DISKETTEN, PREISE UND FORMATE AUF ANFRAGE ** ALLE PREISE INCL. MWST., ZUZÜGL. VERSANDKOSTEN ** A. KRISCHER, ELEKTRONIK-VERSAND, NOPPIUSSTR. 19, 5100 AACHEN, TEL. 02 41/3 28 96. G

++++ **Probleme mit Netzstörungen** ++++ Bringt Ihre Computeranlage unerklärliche Fehler oder stürzt gar das Programm ab, liegt dies in vielen Fällen an **verseuchter Netzspannung** (spikes). Als Basisschutz gegen Überspannungen sollten daher alle Computer mit **Steckdosenfiltern SF 220** ausgerüstet werden. Lieferbar in 4A od. 6A ab DM 56,95. **Manger KG, Postf. 1127, 7800 Freiburg, 07 61/5 05 38.** G

DISKEDITOR unter **GEM** mit Maus und Windows für ATARI 520 ST für 80,— DM. Michael Schmidl, Pindorferstr. 33, 8407 Obertraubling, Tel. 0 94 01/64 35.

C64-Interface für Kassettenrecorder, Bausatz DM 22,—, fertig DM 28,—; Reset-Schalter DM 7,90. Kaho-Electro, Postf. 2333, 6500 Mainz 1. G

SHARP MZ-80B, 64KB RAM, GRAFIKKARTE, I/O-ERW.-RAHMEN, BASIC, SUPERBASIC, PASCAL, SCHUTZHAUBE, DIV. HANDBÜCHER, APPLICATIONS, SCHALTPLÄNE, VHB 950,— DM. R. HAMM, TEL. 0 61 32/32 08, AB 18.00 Uhr.

Fußnotenprogramm für WS-Dateien (incl. autom. Splitting, Seitenumbruch, Numerierung usw.), Preis: 490,20 DM. Dipl.-Inform. D, Wietheger, Ibbenbürener Str. 23, 4535 Westerkappeln 2. G

SOFTWARE-DRUCKPUFFER für den ZX SPECTRUM 30 DM, 100% M-Code, keine zusätzliche Hardware nötig. Jürgen Albuschies, Kesselstr. 47, 4600 Dortmund 1.

PasList — **Das Druckprogramm für Pascal-Profis.** Verarbeitet WordStar-Punktkommandos, Zeilennummern, Fettdruck res. Wörter, Querverweisliste, Verschachtelungstiefe, Includefiles, Inhaltsverzeichnis. Für MS-DOS, Diskette mit Dokumentation DM 50,—. MSC Scirmer Computerberatung, Postfach 1205, 8587 Creußen, Tel. 0 92 70/59 04. G

APPLE + IBM kompatible SYSTEME + KOMPONENTEN ERPHI Autopatch Controller 288,—; PHILIPS X3134A 429,—; TEAC 55F 449,—; DATAPHON s21d 289,—; TAXAN Monitore, Disketten SKC DS/DD/QD 10 Stck. 67,—; IBM komp. Systeme aus hochwertigen Komponenten, z. B. Festplattensystem 10 MB, kompl. einsatzfähig mit gr. Tastatur und 25 MHz Monitor ab 4998,—; Motherboard XT 256K, Multifunktionskarten, Festplatten 10—80 MB, Harddisk-Controller, Gehäuse, Netzteile, Tastaturen, . . . kostenl. Gesamtliste mit vielen anderen Artikeln von DIETMAR TEICH DATENTECHNIK, Queller Str. 94, 4800 Bielefeld 14, Telefon: (05 21) 45 09 32. G

S C H N E I D E R . . . imfo hat's . . . imfo hat's ASSEMBLER? BASIC? C? CPM? FORTH? LOGO? PASCAL? Universelle Datei-Verwaltung? Fibu, Faktura? Probleme m. Tasword? . . . imfo hilft! . . . Literatur englisch/deutsch? Backgammon? Bridge? Schach? Skat? Poker? Snooker? Golf? Flight Simulator? DFÜ? Printer? Floppy 3"/5,25"? Staubsch.haube? **imfo hat's . . imfo hat's . . imfo hat's . . imfo hat's** ★ imfo-Service . . . natürlich auch nach dem Kauf! ★ imfo-Blätter kommen f. 3,— ins Haus, und zwar von **imfo-Imbeck, 2000 Hamburg 20, Postf. 20 15 51.** G

Commodore PC10: Adreßdecoder-PAL DM 80,—. Tel. 0 51 31/9 55 00-01.

Wer verkauft gut erhaltene c't 12/83—12/84? Bartsch, Tel. 07 11/56 37 43 (ab 18 Uhr).

Gebrauchte und generalüberholte 8 Zoll Floppy-disk-Laufwerke SHUGART SA 801 R für DM 600,— incl. MWSt. zu verkaufen. Dokumentation liegt bei. Versand nur gegen Nachnahme. MPDV MIKROLAB GmbH., Kesslergasse 1, 6957 Elztal-Dallau. G

NIEDRIGSTPREISE für EPROMs und RAMs; z. B. 27128-250 nur **11,—** ★ 2764-250 nur **9,95** ★ 27256-250 nur **39,50** ★ 2114-250 nur **5,50** ★ 2114-200 nur **6,25** ★ 4116-200 nur **3,95** ★ 4116-150 nur **5,10** ★ 4164-200 nur **4,95** ★ 41256-P20 nur **17,95** ★ 41256-P15 nur **18,95** ★ 6116-LP3 nur **6,95** ★ **Weitere Bauteile auf Anfrage!** Versand per NN zuzügl. Versandkosten oder gegen V-Scheck 3,— Versandk. ★ Fordern Sie unsere neue kostenlose Sonderliste an! **R. Rohlederer, Saarbrückener Str. 43, 8500 Nürnberg 50, Tel. 09 11/48 55 61.** G

★★ **GROSSHANDELSPREISE FÜR JEDERMANN** ★★ Wir bieten viel Leistung für wenig Geld. HERCULES komp. 395,—; COLOR GRAPHIC 221,—; MULTI I/O 391,—; IBM XT-komp. 2 Drives u. viele Extras 3498,—; APPLE II+ komp. (6502/Z80/64K) 749,—; APPLE IIe komp. 849,—; DISK-DRIVES ab 369,—. DISKETTEN 1D MIT ARCHIVBOX 29,90. DRUCKER TASTATUREN INTERFACES MONITORE und vieles mehr. Jede Menge kleine Preise. MIT GARANTIE UND RÜCKGABERECHT (GELD ZURÜCK). EIGENER REPARATURSERVICE. Komplettkatalog gegen Rückporto. **KRUPPENBACHER COMPUTER KONTOR,** Pf. 49, 6730 Neustadt, Tel. 0 63 21/8 05 22. G

Bildröhren für alle Einsatzbereiche Monitor Color- und SW-Bildröhren, fabrikneu oder systemerneuert, Empfängerröhren, Bildaufnahmeröhren Vidicon. **Fa. IMRA** Fernsehbildröhren Anneliese Rütten, Dohrstr. 29, 4054 Nettetal 1, Telefon 0 21 53/7 00 01, Telex 8 54 288. G

!!!!!!!!!!!!**FORTH** läuft auch auf Ihrem Micro!!!!!!!!!!!! Einfach das Assemblerlisting eingeben, und Sie haben Ihren eigenen FORTH-Compiler. Kostenl. Info bei: B. Lipgens-Datentechn., St.-Florian-Str. 20, 8399 Ruhstorf. G

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

acs, Detmold . . . 24
ADPS, Filderstadt . . . 91
ATARI, Raunheim . . . 19

Bardehle, Salzkotten . . . 133
basys, Puchheim . . . 107
Bob, Mikroprozessortechnik, Augsburg . . . 121
BNT Computer, Stuttgart . . . 126
BRAINWARE, Wiesbaden . . . 132
Brother, Bad Vilbel . . . 31
BSP Krug, Regensburg . . . 41

ccp datentechnik, Hamburg . . . 131
CCP-Software, Marburg . . . 25
CE Computer Systeme, Krefeld . . . 21
CID, Hamburg . . . 122
C + M Meyer, Viersen . . . 133
Cologne Tronix, Köln . . . 7
Computer Büromaschinen Service, Steinfurt . . . 117
Computer-Center, Solingen . . . 14, 23
Computercentrum Hahn, Hemer . . . 91
Conitec, Darmstadt . . . 130
CO-SY, Monheim . . . 98
CRP-KORUK, Konstanz . . . 119
cse, Ravensburg . . . 91
CSF, Bielefeld . . . 65
CTK Computer, Bergisch Gladbach . . . 117

Data Becker, Düsseldorf . . . 37
DATA-SERVICE, Bonn . . . 123
Dederichs, Hattingen . . . 125
Dela, Köln . . . 131
Dorsch, Markt Igensdorf . . . 129
DV Büromaschinenhandel, Schmoll, Lüchow . . . 75

EBG, Schanuel, Darmstadt . . . 132
Ehring, Duisburg . . . 17
ELSA, Aachen . . . 117
ES, Ismaning . . . 131

Frank, Nürnberg . . . 130, 131
FRANK & BRITTING, Forst . . . 127
Frech-Verlag, Stuttgart . . . 18

GAS, Köln . . . 131
G + H Computersysteme, Seefeld . . . 132
GRABAU, Paderborn . . . 129
GWK, Herzogenrath . . . 22

Habersetzer, Polling . . . 123
Hansa, Wilhelmshaven . . . 117
HANTAREX, Altenkirchen . . . 91
Heimsoeth, München . . . 12, 13
Hetron, München . . . 128
hib, Nürnberg . . . 91
Holzki, Erlangen . . . 107
HSP, Münster . . . 134
HW Elektronik, Hamburg . . . 59

IED, München . . . 128
Industry Computer, Bochum . . . 125
Interest-Verlag, Kissing . . . 69
INTUS, CH-Astano . . . 125
isert, Eiterfeld . . . 15
IST, Friedberg . . . 124

Kassalik, Bottrop . . . 130
Kettler, Lenggries . . . 125
Kirchner, Duisburg . . . 120
Klicman, Köln . . . 132
Köller, Schieder-Schwalenberg . . . 129
KOGA, Frankfurt . . . 134
Kopisch, Blumberg . . . 130
KWEM, Göttingen . . . 75

LECH-TECHNICS, Kerpen-Türnich . . . 124
List + Neumann, Wiesbaden . . . 129
Löffelhardt, Fellbach . . . 59
LOGIS, Köln . . . 105

MACRO, München . . . 132
MAIL-SHOP, Hamburg . . . 132
MARFLOW computing, Hannover . . . 33
Mathes, Laer . . . 20
MAYON, Germering . . . 117
Melchers, Bremen . . . 138
Meyer, Frohnhausen . . . 14, 23
MICROPOINT, Nürnberg . . . 77
Milde, München . . . 121
Miro, Braunschweig . . . 77
Mohwinkel, Leverkusen . . . 134
mp//c-Datentechnik, Kerpen . . . 132
MSC, Stutensee . . . 25

NUCLEAR INTERFACE, Münster . . . 123

OKIDATA, Düsseldorf . . . 8, 9

P. C. Quelle, Düsseldorf . . . 45
Pfotenhauer, Achern . . . 6, 53
Piper & Partner, München . . . 123
PLANTRON, Bad Homburg . . . 26, 27
Pop-Elektronik, Erkrath . . . 125
ProCom, Stuttgart . . . 131
Proteus, Karlsruhe . . . 134

RADIX, Hamburg . . . 127
Ranfft, Haar . . . 127
Rail, Babenhausen . . . 117
RATEV, Ratingen . . . 25, 126
RDS, Raunheim . . . 119
Regge Elektronik, Bremen . . . 129
resco, Augsburg . . . 65
Röckrath, Aachen . . . 121
Rose, Gladbeck . . . 129
Rost, Springe . . . 121

SCS, Bamberg . . . Umschlagseite 2
SIKOS, Stein . . . 65
Sypplie, Rastatt . . . 133
Systec, Münster . . . 133

Schaetzle + Bsteh, Filderstadt . . . 65
Schmidtke, Aachen . . . 125
Schwarz & Müller, Stephanskirchen . . . 130

Stemmos, Bonn . . . 123

TASKELEC, Wirnsheim-Sierres . . . 132
TAXAN . . . 138
top kit, Geretsried . . . 16

ueding, Menden . . . 129

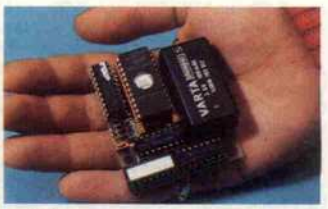
VERSA-DIS, München . . . 45
Völkner, Braunschweig . . . 121

Weber, Würzburg . . . 127
WEGE, Moers . . . 130
Worch, Stuttgart . . . 117

Zacher, Irrel . . . 131

In der nächsten

unter anderem



Eine Uhr für jeden Computer

Die eingebaute Echtzeituhr ist ein beliebtes Ausstattungsmerkmal, das man allerdings bisher fast ausschließlich bei Computern der höheren Preisklasse vorfindet. Das soll sich jetzt ändern: Die preisgünstige c't-Uhr läuft in jedem Computer, in dem es ein EPROM gibt. Sie belegt keinen Bus-Steckplatz, blockiert keinen Slot, ja, sie benötigt nicht einmal Adreßraum. Einfach anzusteuern ist sie außerdem. Und vor allem: Es handelt sich nicht um den Aprilscherz. . .

Mehr als eine Sprache

UCSD-Pascal ist als Programmiersprache durch den Erfolg von Turbo-Pascal ein wenig ins Abseits geraten. Inzwischen macht der Begriff p-System aber wieder in Verbindung mit der 68000-CPU von sich reden. Denn UCSD-p ist viel mehr als eine Programmiersprache, es umfaßt zugleich Betriebssystem und Entwicklungsumgebung. Interessant ist UCSD-p auch durch seine Konzeption, denn es arbeitet mit einem virtuellen Prozessor, der sogenannten p-Maschine. Weil die Software für UCSD-p im Maschinencode für diese virtuelle CPU vorliegt, erreicht man auf höchst elegante Art und Weise, daß die Software für dieses Betriebssystem unabhängig vom verwendeten Prozessorchip ist.

RAM-Disk für den ECB-Bus

In der Vergangenheit scheiterte der Einbau einer RAM-Disk in ECB-Bus-Rechner vielfach daran, daß die gängigen Konzepte einen hinreichend ausgebauten Hauptspeicher voraussetzten. Ohne Speicherverwaltungslogik gleich welcher Art ging nichts, und die Software zur Ansteuerung war auch nicht gerade 'von Pappe'. Für alle die, die aus diesen Gründen bislang auf die 'superschnelle Scheibe' verzichten mußten, könnte die nächste unserer ECB-Bus-Karten die Alternative sein: Eine RAM-Disk mit stolzen 1 MByte Speicherkapazität und ohne Kompatibilitätsprobleme, da sie über Ports angesprochen wird.

CP/M tragbar

Als Speicherriese gibt sich der tragbare CP/M-Computer Bondwell 2 aus: Er ist mit insgesamt 320 KByte Speicher sowie einer 3,5"-Floppy mit einer Kapazität von 350 KByte ausgestattet. Ob es Bondwell gelungen ist, ein großes CP/M-System auf Aktentaschengröße zu verkleinern, lesen Sie in der nächsten c't.

Heft 4/86 (März/April) erscheint am 13. März 1986

Änderungen vorbehalten

Das bringen

INPUT 64 – DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN – Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

INPUT 3/86 – ab 17. 3. 1986 am Kiosk

TabCalc: komfortable Tabellenkalkulation * ReList: Ihre Listings werden lesbar * Ciron: Text-Grafik-Adventure in Raum und Zeit * Seperate: Spiel für Joystick-Artisten * Mathe mit Nico: Prozentrechnung * 64er-Tips * Neues Rätsel * 3000-Mark-Wettbewerb

elrad – magazin für elektronik

elrad 3/86 – ab 24. 2. 1986 am Kiosk

Bauanleitung: LED-Analoguhr – Digitalelektronik mit quasi-analoger Anzeige * Report: Warm werden sie alle – Lötstationen kritisch betrachtet * Bauanleitung: Verzerrungsarmer Sinusgenerator * elrad-Laborblätter: FET-Grundlagen * Bauanleitung: Eckhorn-Lautsprecher

Impressum:

c't Magazin für Computertechnik
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61
Postanschrift: Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Ruf (05 11) 5 35 20

technische Anfragen nur freitags 9.00—15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Redaktion:
Christian Persson (Chefredakteur)
Andreas Burgwitz (stellvertretender Chefredakteur)
Dipl.-Ing. Detlef Grell
Johannes Assenbaum
Andreas Stiller
Manfred Bertuch
Ines Wurm

Ständige Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. Rolf Keller
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Dipl.-Ing. Eckart Steffens
Dipl.-Ing. Kurt Werner
Peter Rosenbeck, MA
Peter Glasmacher

Redaktionsassistenz: Thomas Nießen, Martina Klie

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

Bestellwesen: Christine Koop

Vertrieb: Anita Kreutzer-Tjaden

Anzeigen:
Wolfgang Penseler (Anzeigenleiter)
Gerlinde Donner (Disposition)
Es gilt die Anzeigenpreisliste 2 vom 1. 9. 1984

Redaktion, Anzeigenverwaltung:
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Ruf (05 11) 5 35 20

Grafische Gestaltung:
Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Herstellung: Heiner Niens

Satz:
CW Niemeyer GmbH & Co KG Hameln
Ruf (0 51 51) 20 00

Druck:
Druckhaus Dierichs Kassel
Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

c't erscheint monatlich.
Einzelpreis DM 6,50, öS 57,–, sfr 6,50, hfl 7,40

Das Jahresabonnement kostet DM 71,– inkl. Versandkosten + MwSt., DM 83,– inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 104,– inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz) und Abonnementverwaltung:
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb
Postfach 57 07
D-6200 Wiesbaden
Ruf (0 61 21) 2 66-0

Verantwortlich:
Textteil: Christian Persson
Anzeigenteil: Wolfgang Penseler
beide Hannover, Bissendorfer Straße 8,
3000 Hannover 61

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exclusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in **c't** erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany
© Copyright 1986 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelidee: **c't**
Titelfoto:
Zimmermann, Hannover

Software

c't-Programme

Programme aus c't auf Datenträgern. (Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten.)

Nr.	Programm	Datenträger	Preis
S831241	Terminal-Betriebsprogramm	EPROM (2732)	25 DM
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
	Update (bei Rücksendung des vom Heise-Software-Service bezogenen EPROMs von V1.x), inkl. Assembler-Listing		20 DM
S831245	Assembler-Listing getrennt	Listing	12 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz ZS0	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz ZS1 (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S8507116	c't 86 Monitor V2.0 inkl. Assembler-Source-Listing (für Farbgrafikkarte, IFC und Unicard)	2 EPROMs (2764)	75 DM
S840172	65C02-Assembler in FORTH	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S840232	Energiekostenberechnung für Strom und Gas mit ZX81	Kassette	5 DM
S840324	Kfz-Kostenanalyse mit Video Genie	Kassette	5 DM
S840349	SPRITE-Editor für C64 (3 Versionen: Floppy-, Kassettenbetrieb und schnelles Maschinensprache-Programm)	Kassette (C64)	5 DM
S840580	Polygonberechnung	Kassette (ZX81)	5 DM
S840728	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2764)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation Ergänzung zum Handbuch '6502/65C02-Maschinensprache'	Listing	6 DM
S840792	GRIP-1-Betriebsprogamm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (27128)	149 DM
S840826	PROF-80-Monitorprogramm V1.6 mit Source Listing V1.3 (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (2764)	79 DM
S840827	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz)	EPROM (2764)	89 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm Source Code V1.3	Listing	15 DM
S840829	PROF-80-BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840636	Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II)	5¼-Zoll-Floppy	15 DM
S840881	CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S841085	Cross Reference	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S850154	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	5 DM
S8502103	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	13 DM
S850332	Typenrad-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850333	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503104	SETFORTH — EPROM-Version SET-Betriebsprogramm inkl. Disassembler, FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary	EPROM (27128)	98 DM
S8503105	FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler Kassettenversion, inkl. Glossary	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503106	SETFORTH, Kommentiertes Listing	Listing	29 DM
S8504110	MONALISA (EPAC-95-Monitor) inkl. Listing der Einsprungadressen	EPROM (2764)	59 DM
S850566	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c't 12/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850543	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850683	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850668	C64-Treiberprogramm für CE50/60	Diskette	15 DM
S8506112	Monitor für ZX81	Kassette	7 DM
S850675	Spooler-Programm	EPROM (2716)	25 DM
S850779	Verbessertes C64-Betriebsprogramm mit deutscher Tastenbelegung, umschaltbar auf Original	EPROM (27128)	59 DM
S850774	Wie S850779, zusätzlich Treibersoftware für IEEE-488-Schnittstelle	EPROM (27128)	69 DM
S850780	C64-Zeichensätze (original/deutsch)	EPROM (2764)	45 DM
S850766	G-Text für Apple II	Diskette	15 DM
S851042	Emulator 8080 für V-Chips	Diskette (IBM-CP/M86)	15 DM
S8511110	Fridolin-Spiel für ZX Spectrum	Kassette	7 DM
S851188	Funktionsplotter für Apple II	Diskette	35 DM
S860257	Apple-Zeichensätze (dt./ASCII, mager/Fett) für 80-Zeichenkarten	EPROM (2764)	25 DM
SuperTape			
S840423	SuperTape für ZX81 (Basisroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX81-Format)	Kassette	5 DM
S840587	SuperTape für VC-20 und C64	Kassette	5 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S840734	SuperTape für Apple	Kassette	5 DM
S850245	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (8050)	15 DM
S8411112	SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing	Listing	6 DM
S8505100	SuperTape für TRS80	Kassette	7 DM
S850890	SuperTape für Sharp MZ700	Kassette	7 DM
S850978	SuperTape für CPC 464	Kassette	7 DM
S851176	SuperTape für CPC 464/664 (CP/M)	Kassette	7 DM
S860282	SuperTape für C16/116, plus/4	Kassette	7 DM

S840001 Spectrum-Sammelkassette 1 **12,80 DM**

Die vier beliebtesten Spectrum-Programme aus c't 1984:

- SuperTape (mit Kaltstart-Lader und Betriebsprogramm)
- 'Platinen-Layout' (Experimentierprogramm zur Leiterplatinen-Entflechtung)
- Lohnsteuerberechnung
- Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)

Programmbibliothek

OTHELLO
(für Apple mit Pascal)

Das Strategiespiel Othello (Reversi) in einer schnellen Pascal-Version. Drei Spielstärken sind einstellbar. Das Handbuch enthält das Listing mit sehr ausführlicher Beschreibung und ist deshalb besonders interessant für Pascal-Anfänger.

Diskette (5¼-Zoll) mit Handbuch 30,— DM

Für Schneider CPC, Spectrum (48 K), TRS-80:
SUPERMON

Komfortabler Monitor/Debugger mit allen professionellen Features: Listen, Modifizieren, Testen von Maschinenprogrammen mit Breakpoints und Single Step. Z80-Disassembler, Fill-, Such-Funktionen. Eingabe wahlweise dezimal oder hexadezimal.

Bei Bestellung unbedingt Rechnertyp angeben!

Kassette mit Handbuch 39,— DM

Unser Bestseller:

AFORTH II
FORTH mit 65C02-Assembler
(für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

Das Programm enthält neben einem FORTH-Compiler nach dem FORTH-79-Standard einen zeilenorientierten Editor und einen Assembler für den erweiterten Befehlssatz der CMOS-CPU R65C02. Wenn das System mit einer 80-Zeichen-Karte ausgestattet ist, steht zusätzlich ein komfortabler Screen Editor zur Verfügung.

In 64-KByte-Systemen wird FORTH in die Language-Karte geladen und belegt den Adreßbereich (H) D000...F7FF. Die Transient Program Area (TPA) beginnt bei (H) 5000, so daß für High-Resolution-Anwendungen noch eine Seite frei bleibt. Bei anderen Systemen wird FORTH ab (H) 5000 geladen. Es steht dann mehr als 10 KByte Speicherraum für Anwenderprogramme zur Verfügung — wesentlich mehr als bei herkömmlichen FORTH-Systemen.

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-Decompiler und einen Textformatierer enthält. Es ist geplant, nach Festlegung des FORTH-83-Standards ein Anpassungsprogramm anzubieten.

Diskette mit Handbuch 98,— DM
Zwei Disketten (single sided) mit Handbuch 113,— DM

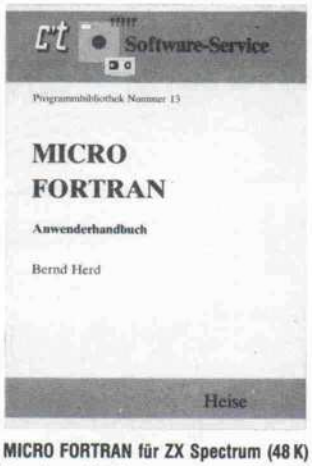
MICRO FORTRAN
(für TRS 80, Video Genie)

Micro Fortran ist ein Fortran-System für den TRS-80/Video Genie mit mindestens 16 K RAM und benötigt **keine** Diskettenstation. Da Fortran eine sehr umfangreiche Sprache ist und der Micro Fortran schon ab 16 K RAM arbeiten soll, enthält Micro Fortran nicht alle Möglichkeiten von Fortran IV. Trotzdem versteht das System die wichtigsten Fortran-Befehle, beherrscht Realzahlenverarbeitung und hat einen bequemen, bildschirmorientierten Editor. Im Vergleich zu BASIC ist Fortran wesentlich schneller, strukturierte Programmierung mit Unterprogrammen ist einfacher usw. Nachteilig ist allerdings, daß das compilierte Programm zwar sehr viel schneller ist als ein BASIC-Programmm, aber dafür auch wesentlich mehr Speicherplatz verbraucht. Außerdem muß für Fortran immer der Quelltext UND das Objektprogramm im Speicher stehen.

Das gesamte Fortran-System einschließlich Editor und Laufzeitsystem benötigt knapp unter 8 K Byte, es bleibt dem Benutzer also selbst bei nur 16 K noch genügend Platz, um einfache Programme zu schreiben.

Das Handbuch enthält eine Einführung in den Umgang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle.

Kassette und Handbuch 70,— DM
Diskettenversion 80,— DM



MICRO FORTRAN für ZX Spectrum (48 K)
Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTRAN für Schneider CPC 464
Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTH
(für TRS80, Model 1, und Video Genie)

MICRO FORTH ist ein ca. 8 KByte umfassender FORTH-Compiler für den Betrieb mit Kassettenrecorder. Auf der Kassette sind außerdem ein Editor und ein komfortabler Makro-Assembler (unter FORTH) enthalten. Das ausführliche Handbuch umfaßt neben der Beschreibung aller Befehle eine Anzahl von Programmbeispielen.

Kassette und Handbuch 70,— DM

c't-Klangcomputer

Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Diskette Vol. 1 (Apple II) 35 DM
Diskette Vol. 2 (Apple II) 35 DM
Kassette Vol. 1 + Vol. 2 (SuperTape) 69 DM
EPROM (Typen 2716...27128), je Instrument 25 DM

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlages.

CP/M 86 für IBM PC
(mit englischer Dokumentation)
227,— DM

TurboGraf

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source,
5¼-Zoll-Floppy (Apple) 69,— DM

PROMMER80-Software

Betriebsprogramm zur menügesteuerten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen
8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49,— DM

PROMMER80-Software

für Schneider CPC
Kassette 39,— DM

PROMMER-86-Software

wie PROMMER 80, angepaßt an den c't 86.
Version A 49 DM
(CP/M-86, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)
Version B 49 DM
(PC-DOS, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

Netzwerkanalyse

für C64, CBM 3000/4000/8000 Kassette 25 DM
für C64, C16, Plus/4 Diskette 39 DM
für Apple II Diskette 39 DM

NEU:
TRS-80 (TRS-DOS) Diskette 39 DM

NEU:
INPUT-64-BASIC-Erweiterung
in zwei 2764er-Eproms für die C64-EPROM-Bank. Über 40 neue Befehle und SuperTape Dll. 49,— DM

Bits & Bytes im Video-Chip
Der INPUT-64-Kurs über den Video-Chip im Commodore 64
Diskette 24,80 DM
Kassette 17,80 DM

Die Handbücher zu den Programmen, soweit in der Anzeige aufgeführt, sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) getrennt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angerechnet. (Bitte vermerken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

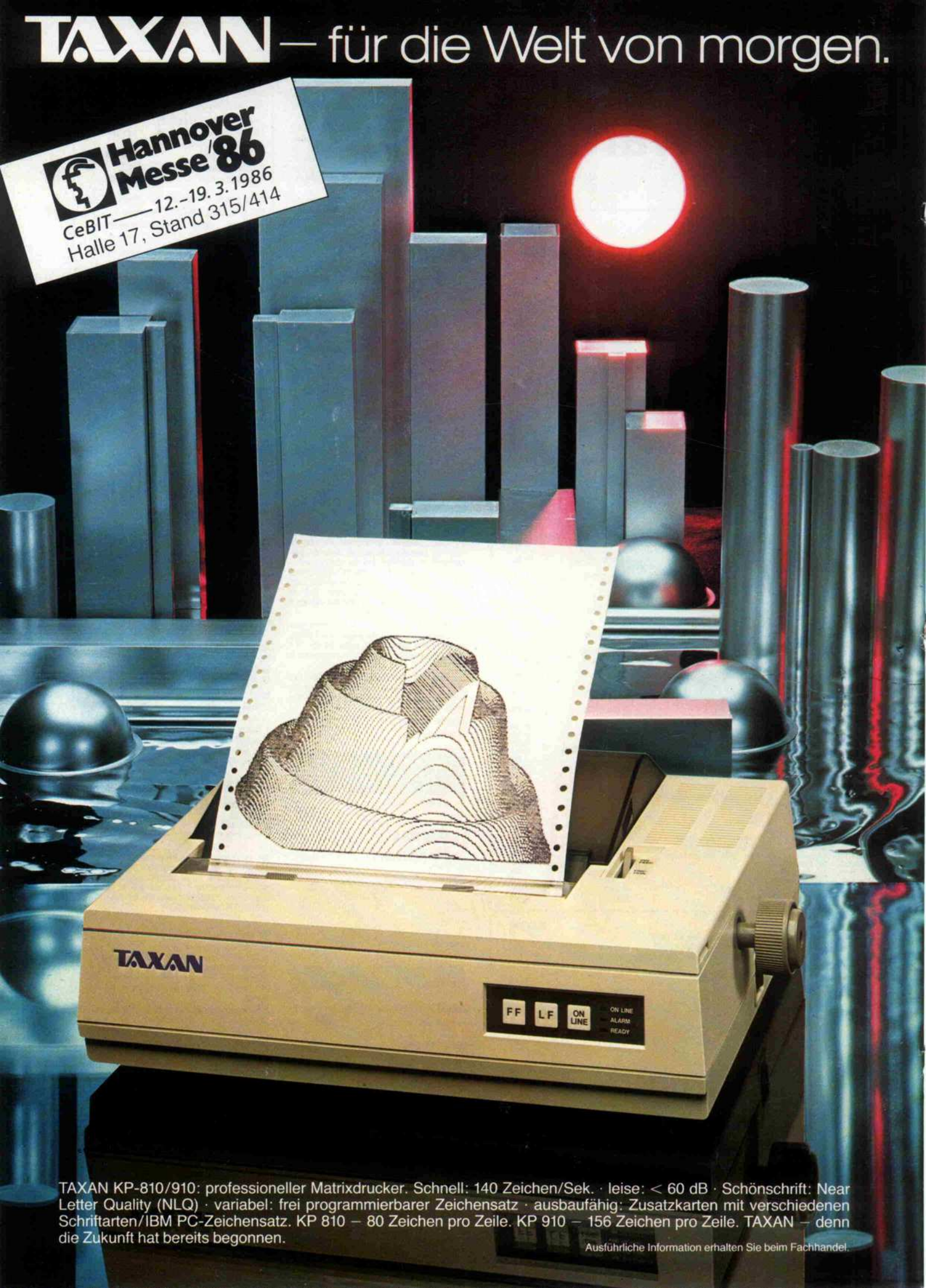
Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

TAXAN – für die Welt von morgen.



TAXAN KP-810/910: professioneller Matrixdrucker. Schnell: 140 Zeichen/Sek. · leise: < 60 dB · Schönschrift: Near Letter Quality (NLQ) · variabel: frei programmierbarer Zeichensatz · ausbaufähig: Zusatzkarten mit verschiedenen Schriftarten/IBM PC-Zeichensatz. KP 810 – 80 Zeichen pro Zeile. KP 910 – 156 Zeichen pro Zeile. TAXAN – denn die Zukunft hat bereits begonnen.

Ausführliche Information erhalten Sie beim Fachhandel.